
1 año
electronica
popular

sumario

Nº12

Nº12 - Agosto de 2007



www.electronicapopular.com.ar

Electrónica Popular - Nº 12 / 2007

Electrónica Popular

Año I - Número 12
Agosto 2007

Staff

Dirección
Eduardo Fonzo
Norberto Carosella

Informática
Diego Fonzo

Diagramación
Gustavo Fonzo

Publicidad
publicidad@electronicapopular.com.ar

Suscripciones
suscripciones@electronicapopular.com.ar

Editores responsables
Eduardo Fonzo - Norberto Carosella

Administración
info@electronicapopular.com.ar

Electrónica Popular
(reg. marca en trámite)
Sarandí 1065 - 2º Piso - Of. 40
(C1222ACK) Ciudad de Bs. As.
Argentina.
(54-11) 4308-5356

Editorial

Una edición muy especial para nosotros... nuestro Número 12, nuestro primer año como Revista de Edición Digital de distribución gratuita, única en América.

Y la satisfacción de haber cumplido con una de las metas que nos propusiéramos cuando decidimos dar continuidad a nuestra predecesora, Electrónica Hoy, queremos compratirla con todos nuestros lectores y anunciantes ya que sin ellos difícilmente lo hubieramos logrado, aunque pueda resultar una frase hecha. Es la realidad.

Supimos que no sería sencillo realizar este recorrido pues había que vencer muchos prejuicios respecto a nuestra innovadora propuesta pues el formato aún no cuenta con el apoyo masivo de las ediciones impresas, pero nuestro mejor argumento, irrebatible, son los casi 5000 suscriptores de toda América Latina y algunos países de Europa que fueron sumándose progresivamente a la extensa nómina de lectores que mes a mes recorren los contenidos de nuestras páginas.

Ahora nuestro compromiso es aún mayor: seguir creciendo, superarnos en la calidad de los contenidos, incluir nuevas secciones, sumar nuevos colaboradores que, con sus conocimientos y experiencia realicen aportes valiosos para el conocimiento específico de cada una de sus áreas.

En fin, como el lector podrá ver, nuestro empuje no sólo sigue vigente sino que se ha multiplicado. Gracias por seguirnos y alentarnos permanentemente!.

Un cordial saludo de los Editores de Electrónica Popular Argentina.

Imprima su CD con imágenes como esta.

Llegaron a Latinoamérica los discos con la tecnología LighScribe, que permiten estampar etiquetas profesionales con calidad de serigrafía.

Cómo funciona el sistema

El fabricante Verbatim anunció la disponibilidad de los discos LightScribe, una tecnología que ofrece a los consumidores particulares y a las empresas una manera sencilla y sin problemas de imprimir etiquetas profesionales con calidad de serigrafía en sus discos.

Utilizando el mismo láser que copia datos en las unidades de disco, los usuarios podrán imprimir, en la cara opuesta, una etiqueta permanente.

"Su uso es sencillo ya que el software que se utiliza es una versión de Nero, provisto con las grabadoras. Sólo tiene una función más en los extras que es imprimir etiquetas LS", dijo Gabriela Toscanini, Regional Márketing Retail Channel de Verbatim Argentina y agregó: "La impresión es sólo en tono de grises, ya que es realizada por el mismo láser de las grabadoras, por eso se desarrollaron los CDR de color, para poder elegir el color de base".

"Por otra parte, tampoco requiere hardware complejo, de hecho hoy algunas computadoras o laptops provistas con grabadora de CD o DVD traen tecnología Light Scribe, la diferencia entre un equipo standard y otro con LS es aproximadamente de 10 dólares", concluyó Toscanini.



Características y Beneficios

*Certificado para velocidades de grabación de 1X a 52X.

*Permite grabar música, álbumes de fotos digitales, presentaciones y películas caseras directamente en el CD o DVD. Se puede dar vuelta y grabar su etiqueta personali-

zada con un láser y en un solo dispositivo.

*La precisión y detalle de láser, significa que ya no se tendrá que escribir con un marcador ni utilizar etiquetas adhesivas que se despegan del disco.

*El recubrimiento "imagen lista" del disco es una parte integral de su fabricación que permite tener etiquetas de larga duración resistentes a rasguños.

*La grabadora de discos deber tener tecnología Light Scribe.

*Las etiquetas pueden grabarse cada vez que se graba un disco.

Disponibilidad y precio

Los discos LightScribe se encuentran disponibles al público en DVD+R LightScribe 16x 4.7GB en caja de 10 unidades a un precio aproximado de 15 dólares el pack.

Por su parte, los CD-R LightScribe 52x 700MB en caja de 10 unidades y CD-R LightScribe Color 52x 700MB en caja de 25 unidades, a 1 dólar por unidad.

El cine en casa, pero sin tantos cables

Philips presentó varios modelos con tecnología Ambisound, que crea el efecto envolvente sin parlantes posteriores.

Para quien no tiene un ambiente construido especialmente para home theater, es decir que entre otras cosas tendrá conductos para los cables que van a los cinco parlantes y al subwoofer, las conexiones entre las partes del equipo molestarán en más de un sentido. Si no se coloca adecuadamente el cableado, seguramente tendrá la mala costumbre de provocar tropiezos. Además, cinco líneas de cables no es lo ideal como objeto de decoración.

Algunos fabricantes se volcaron al uso de conexiones inalámbricas para los parlantes posteriores del 5.1, pero su utilización no está muy extendida.

Con todo esto en mente, y además por el hecho de que en Europa está creciendo el mercado de los sistemas 2.1, Philips acaba de presentar en la Argentina tres productos de su familia con tecnología



Ambisound, con la característica de que consiguen sensación de sonido envolvente sin utilizar parlantes posteriores. El efecto Surround se logrará con los parlantes para agudos y el de los graves colocados en un lado de una habitación.

El HTS 8100, con un precio aproximado de U$S 1.300, es un equipo con amplificador multicanal que obtuvo un premio en la última CES de Las Vegas y presenta el aspecto de una barra, con una puerta deslizante para colocar el disco en el reproductor de DVD o CD. Puede reproducir Divx 3.11, DivX 4.x, DivX 5.x, DivX 6.0, DivX Ultra, MPEG1, MPEG2, y soporta DVD-Video, DVD+R/+RW, DVD-R/-RW, CD de video, SVCD y CD-R/CD-RW. Este sistema entrega señal de alta definición 1080p a través de su cable HDMI. Cuenta con decodificadores Dolby Digital, DTS y Dolby Prologic II. El equipo pesa 7 kg. Tiene USB para conectar el reproductor MP3.

El siguiente modelo, con un precio de U$S 1.000, es el HTS6600. Reproduce en alta definición por 720p o 1080i. Sus dos altavoces verticales están separados del cuerpo principal del equipo. Reconoce los mismos formatos de compresión que el modelo anterior, y su reproductor de DVD tiene características similares.

Finalmente, el HTS 6500 con alta definición de 1080i tiene también entrada para conectar un dispositivo USB y poder escuchar directamente la música en MP3, WMA, o ver las fotos digitales que hay en el equipo portátil. Cuesta aproximadamente U$S 500.-

Ahora también se podrá imprimir desde el celular.



El grupo tecnológico Hewlett-Packard confirmó recientemente el lanzamiento de una nueva aplicación online para imprimir documentos mediante el teléfono móvil y desde cualquier lugar del mundo.

Cómo funciona el servicio

Hewlett-Packard informó en un comunicado que la herramienta, llamada CloudPrint, es gratuita y ya está disponible en Europa, Estados Unidos y Canadá.

Un portavoz de la empresa Hewlett-Packard explicó a la agencia de noticias española EFE que, para utilizar el servicio, el usuario tiene que dirigirse a la página en internet de CloudPrint y guardar sus documentos en los servidores online de HP, que asigna a cada documento un código de seis dígitos.

El usuario puede después recibir ese código como un mensaje corto en su teléfono móvil, acceder a la web de CloudPrint desde cualquier computadora del planeta, utilizar el código para recuperar el documento e imprimirlo.

La web incluye también un directorio que muestra la impresora pública más cercana en Google Maps.

"El mundo va a alucinar", dijo al diario estadounidense The New York Times Patrick Scaglia, director de Hewlett-Packard para internet y plataformas informáticas de los laboratorios de HP.

Scaglia reconoció que el proyecto nació del deseo de aprovechar la introducción del iPhone, el popular teléfono móvil de Apple, en beneficio de Hewlett-Packard. El directivo añadió que CloudPrint es la primera de una serie de iniciativas de la firma para desvincular la impresión de documentos de las computadoras de escritorio.

Guia de Anunciantes

APAE p. 57

Dirección: Yerbal 1377- V. Adelina - Bs.As.
Teléfonos: (011) 4700-1813/1821
Fax: (011) 4700-1813/1821
E-mail: info@apae.org.ar
Web: www.apae.org.ar

Aprenda Fácil p. 24

Dirección: Neuquén 3321-Sáenz Peña-Prov. de Bs.As
Teléfonos: (011) 4757-1086
Fax:
E-mail: aprendafacil@santoslugares.com
Web: www.aprendafacil.santoslugares.com

DIGICONTROL p. 43

Dirección: Gral. César Díaz 2667 - C. de Bs.As.
Teléfonos: (011) 4581-0180/4240 4582-0520
Fax:
E-mail: digicontrol@ciudad.com.ar
Web: www.digicontrol.com.ar

ERNESTO MAYER S.A. p. 53

Dirección: C. Pellegrini 1257- Florida - Bs.As.
Teléfonos: (011) 4760-1322 rotativas
Fax: (011)4761-1116
E-mail: mayer@pcb.com.ar
Web: www.mayerpcb.com.ar

ELECTROCOMPONENTES p. 11

Dirección: Solís 225/227/229 - Ciudad de Bs. As.
Teléfonos: (011)-4375-3366
Fax: (011) 4325-8076
E-mail: ventas@electrocomponentes.com
Web: www.electrocomponentes.com

ELECTRONICA RF p. 35

Dirección: Ramón L. Falcón 6875 - C. de Bs.As.
Teléfonos: (011) 4644-7872
Fax:
E-mail: gabpat@ciudad.com.ar
Web:

Para contactarse con nuestros anunciantes, puede hacerlo a través del correo electrónico o visitando el sitio web con sólo cliquear sobre la opción de su preferencia.

Guia de Anunciantes

GM ELECTRONICA
p. 19

Dirección: Av. Rivadavia 2458 - C. de Bs.As.
Teléfonos: (011) 4953-0417 / 1324
Fax: (011)4953-2971
E-mail: ventas@gmelectronica.com.ar
Web: www.gmelectronica.com.ar

INARCI S.R.L.
p. 29

Dirección: Pola 2245 - Ciudad de Bs.As.
Teléfonos: (011) 4683-3232
Fax: (011) 4682-8019
E-mail: ventas@inarci.com.ar
Web: www.inarci.com.ar

NOEMI FERRANTI
p. 39

Dirección: Yerbal 6133 - Ciudad de Bs.As
Teléfonos: (011) 4641-5138
Fax: (011) 4641-5138
E-mail: bobinasinductores@interlap.com.ar
Web:

RADIO INSTITUTO
p. 51

Dirección:
Teléfonos: (011) 4786-7614
Fax:
E-mail: info@radioinstituto.com
Web: www.radioinstituto.com

TELINSTRUMENT
p. 45

Dirección: 24 de Noviembre 1017- C. de Bs.As
Teléfonos: (011) 4931-4542
Fax:
E-mail: telinstrument@argentina.com
Web: www.telinstrument.com.ar

Para contactarse con nuestros anunciantes, puede hacerlo a través del correo electrónico o visitando el sitio web con sólo cliquear sobre la opción de su preferencia.

AMPLIFICADORES OPERACIONALES



Los amplificadores operacionales, "Op-amp", se han introducido en prácticamente todos los aspectos de nuestras vidas, encontrando aplicación en todo tipo de equipamiento, desde aparatos de televisión y equipos de sonido hasta computadoras y transporte. En este artículo le mostraremos cómo funcionan estas miniaturas, y presentaremos tres proyectos basados en amplificadores operacionales que le ayudarán a completar sus conocimientos acerca de este extremadamente adaptable dispositivo electrónico.

El amplificador operacional (Op.- amp.) es tal vez el componente individual más usado en electrónica lineal o analógica. Aquí expondremos algunos conocimientos básicos sobre amplificadores operacionales y desarrollaremos tres interesantes y útiles proyectos "para realizar en una tarde", basados en el operacional doble LM 358: un preamplificador de fono, una punta de prueba de RF y un termómetro digital. Los tres proyectos pueden alimentarse a batería, y no contienen ningún componente "exótico". Pero antes de entrar en los proyectos concretos, repasemos brevemente la teoría básica de los operacionales.

El amplificador operacional obtuvo su nombre en los primeros tiempos de la computación analógica. En su aplicación original, se usaba para llevar a cabo operaciones matemáticas tales como suma, resta, etc. Aun hoy existe un considerable interés en la capacidad del opera-

cional para realizar operaciones aritméticas y de cálculo diferencial e integral (derivadas e integrales) que ayudan a simular el comportamiento de sistemas complejos en tiempo real, usando las tensiones y corrientes eléctricas como variables análogas a las que se encuentran en las situaciones del mundo real.

Sin embargo, no pasó demasiado tiempo hasta descubrir que el operacional podía usarse en una gama de aplicaciones mucho mayor que la anticipada originalmente. Hoy, prácticamente todo circuito electrónico analógico usa por lo menos un operacional.

¿Qué es un operacional?

La figura Nº 1A muestra el símbolo esquemático comúnmente adoptado para el operacional. Observe que, a diferencia de otros amplificadores -que cuentan con una sola entrada y una sola salida- el operacional tiene dos entradas. Una de ellas, marcada con el signo "+", se denomina "entrada no inversora". La otra, marcada con el signo "-", se denomina "entrada inversora". El solo hecho de contar con dos entradas separadas le confiere al amplificador operacional un increíble grado de flexibilidad para desempeñarse en las más diversas aplicaciones.

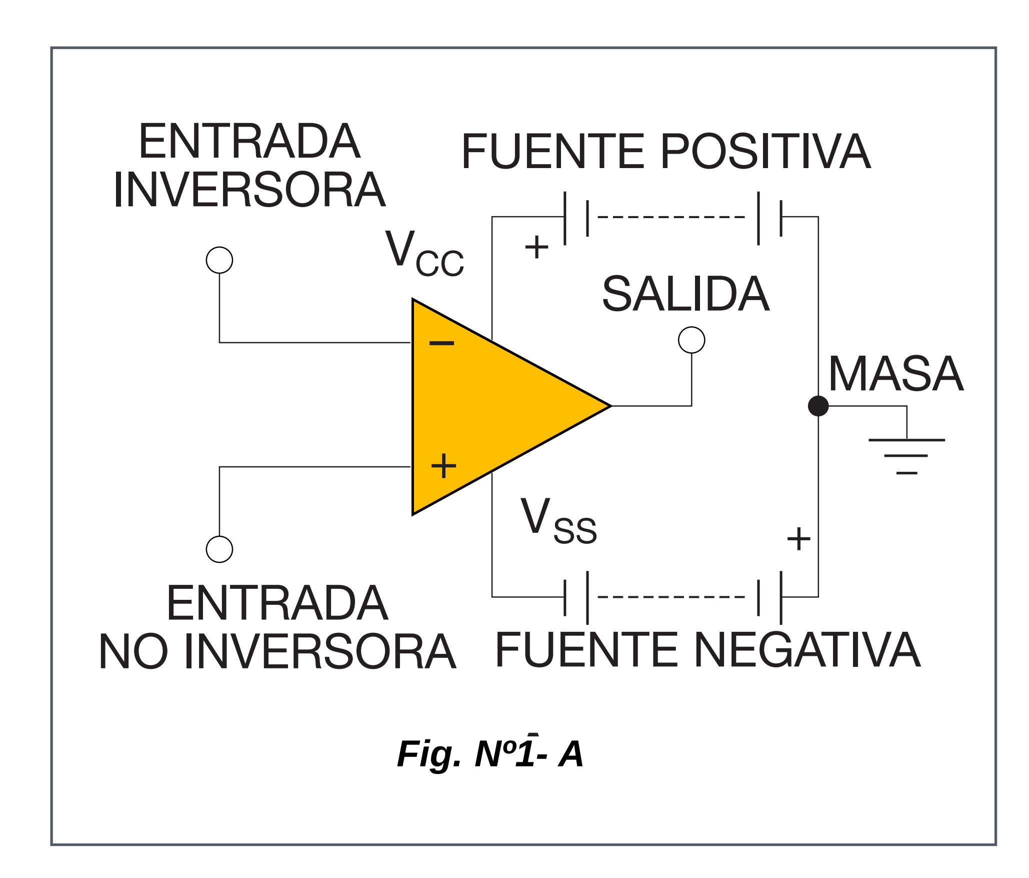


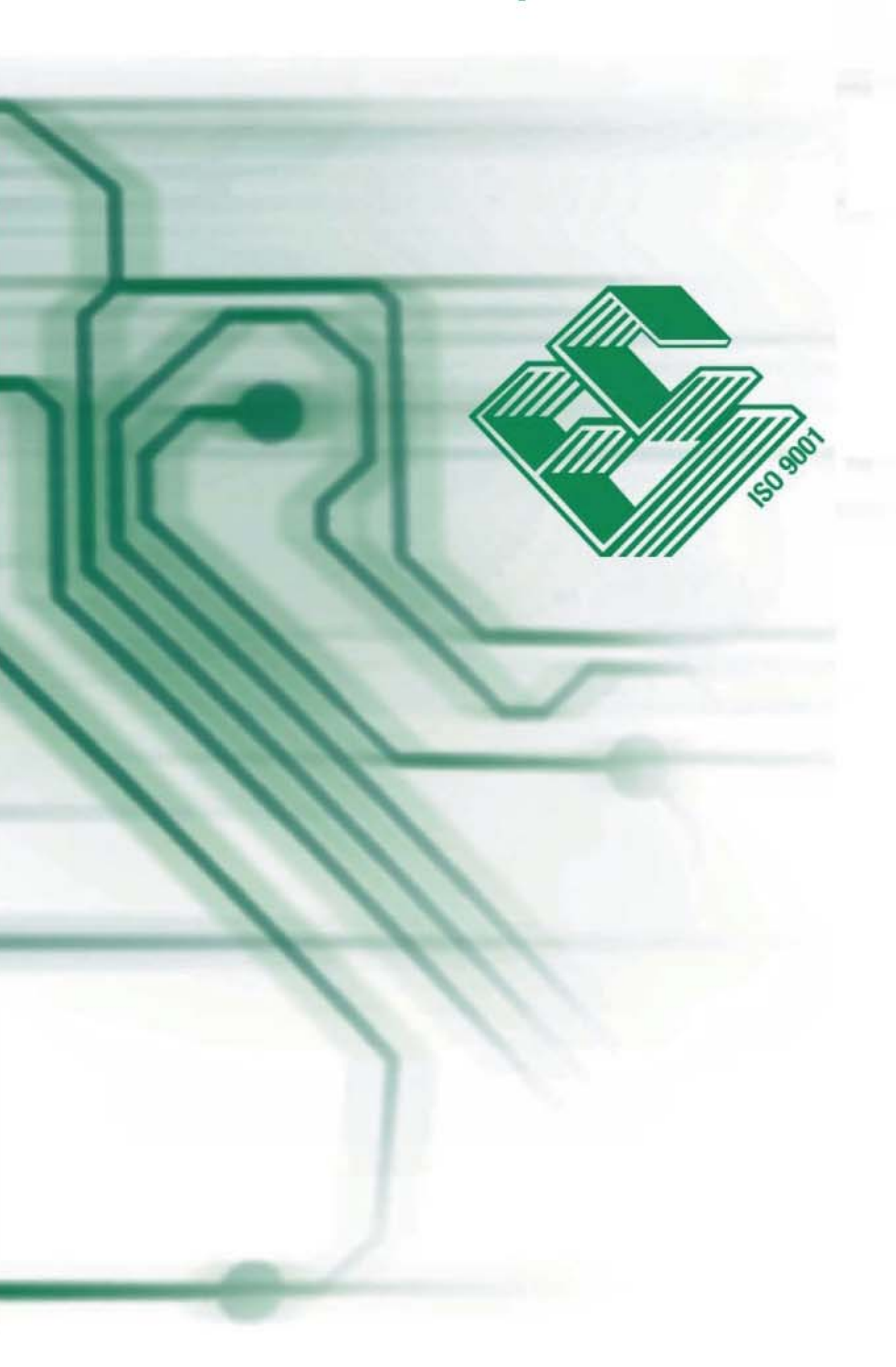
Fig. Nº1- A

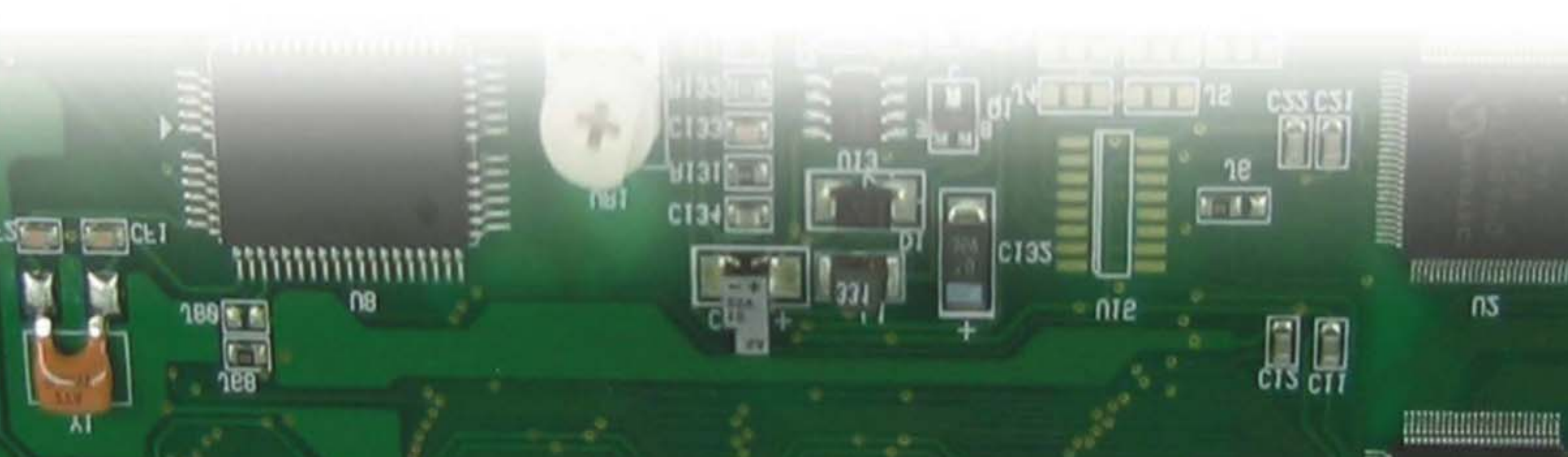
La señal de entrada puede ser aplicada a cualquiera de las dos entradas, lo que nos brinda la opción de amplificar con o sin inversión de fase. En un amplificador "no inversor" (señal aplicada a la entrada "+") la fase de la salida es idéntica a la fase de la entrada: es decir, si la entrada se hace más positiva, la salida también crece en valores positivos, y viceversa. Recíprocamente, en un amplificador "inversor" (señal aplicada a la entrada "(") la fase de la salida es la inversa de la fase de la entrada: es decir, si la entrada se hace más positiva, la salida se hace más negativa (o menos positiva).

Otra forma de ver las entradas del operacional es como entradas diferenciales. Es decir que la salida no responde al valor absoluto de la tensión en cada entrada, sino a la diferencia entre las tensiones presentes en ambas entradas. Un segundo modo de operación, llamado a menudo "amplificador de instrumentación", aprovecha esta característica, usando las dos entradas en una configuración diferencial o push-pull.

El tercer modo de funcionamiento, llamado modo común, representa la aplicación simultánea de la misma señal a ambas entradas. En un operacional perfecto la ganancia en modo común sería, por supuesto, cero. Esto ocurriría así porque los efectos en ambas entradas deberían cancelarse exactamente. Sin embargo, en el mundo real siempre hay pequeñas diferencias entre las ganancias de tensión de ambas entradas. El resultado es que aun en la condición de modo común aparece algo de señal en la salida.

Originalmente, los operacionals se diseñaron para operar con fuentes de alimentación "bipolares", lo que permite que sus entradas y salidas puedan tener excursiones de tensión tanto por encima como por debajo de la referencia (tierra). Sin embargo, pueden operar con fuentes de alimentación con-


ISO 9001



vencionales (simples) si se toman las medidas adecuadas en el diseño del circuito. Exploraremos un par de opciones al discutir cada circuito.

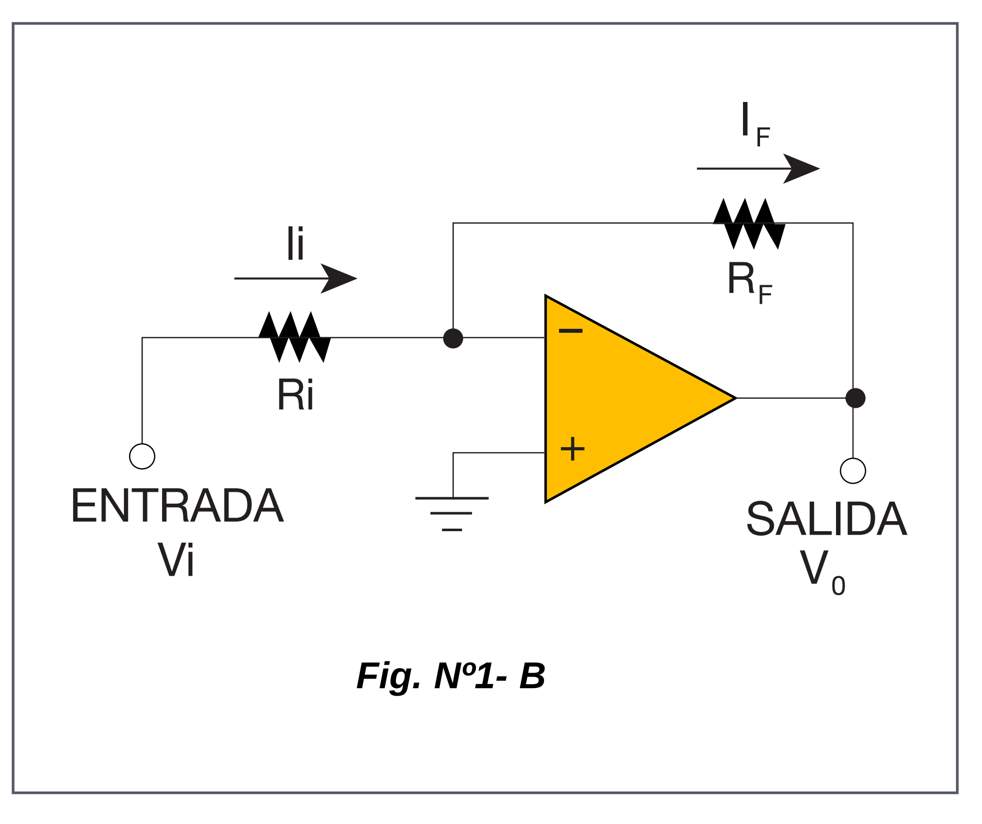


Fig. Nº1- B

El operacional ideal

Llegados a este punto, hagamos una breve digresión para examinar las características de lo que llamaremos el operacional "ideal". Si esa mítica criatura realmente existiera, tendría las siguientes propiedades:

1) Ganancia de tensión diferencial: infinita.

2) Ganancia de tensión de modo común: cero.

3) Impedancia de entrada: infinita (corriente nula en ambas entradas).

4) Impedancia de salida: cero (tensión de salida independiente de la corriente de salida).

Para que nadie piense que nos hemos embarcado en algún tipo de búsqueda de lo inalcanzable debemos mencionar que los operacionales reales se acercan efectivamente al funcionamiento ideal en la mayor parte de las aplicaciones, de modo que explorar las características del operacional ideal no es un ejercicio nostálgico sino una útil herramienta para aproximarnos al estudio de los dispositivos del imperfecto "mundo real".

Antes, agreguemos algunas características más a nuestra expresión de deseos para el operacional ideal:

5) Ancho de banda infinito (respuesta en frecuencia plana desde corriente continua hasta infinito).

6) Entradas y salidas con posibilidad de excursionar en tensión hasta el valor de tensión de la fuente de alimentación.

7) Desplazamiento de fase en la salida: nulo a cualquier frecuencia.

El amplificador inversor

La fig. 1B muestra un amplificador inversor básico, que consiste en un operacional y dos resistores: Ri (entrada) y Rf (realimentación). Nuestra señal de entrada se aplica a Ri y está referida a la entrada no inversora (masa). Para facilitar la comprensión de lo que sigue nos referiremos al caso en que se utiliza la tradicional fuente de alimentación bipolar.¿Qué podemos deducir de este circuito? Comencemos por la Condición 1: ganancia diferencial infinita. Esto significa que, cualquiera sea el valor de la tensión de salida, la tensión diferencial entre las entradas inversora y no inversora debe ser igual a cero. Dado que la entrada no inversora está a potencial de masa, sacamos en conclusión que la entrada inversora debe encontrarse también al potencial de masa. En el lenguaje técnico se alude a esta situación diciendo que existe un punto de masa virtual. Por lo tanto, la resistencia de entrada del amplificador es exactamente igual a Ri. Otra manera de expresar esto es que la corriente de entrada (Ii)es igual a la tensión de entrada Vi dividida por Ri. Una conclusión sorprendente es que la tensión de señal en la entrada inversora es cero ¡aunque no hay corriente circulando por ella!

La Condición 3, de impedancia de entrada infinita, implica que la corriente en cualquiera de las dos entradas debe ser igual a cero. Aplicando la Ley de Kirchhoff de las corrientes, que establece que la suma de todas las corrientes que confluyen a un nodo debe valer

cero (es decir, que debe haber tanta corriente entrando al nodo como saliendo de él) podemos deducir que, ya que hay una corriente Ii entrando al nodo (entrada inversora), una magnitud igual de corriente debe estar abandonando el nodo vía Rf. En otras palabras, IF = -Ii.

Aplicando la Ley de Ohm, nuestra tensión de salida Vo debe ser igual a If multiplicada por Rf, dado que el extremo izquierdo de Rf tiene tensión cero. Después de una pequeña manipulación algebraica obtenemos el simple (y tal vez algo sorprendente) resultado que sigue:

Gan. de tensión= Av = Vo/Vi = -RF/Ri

El signo menos nos está diciendo que la fase de la salida está invertida con respecto a la de la entrada, porque hemos aplicado nuestra señal a la entrada inversora. Observe que la ganancia en lazo abierto (que supusimos infinita) no juega ningún papel en esta relación, ni tampoco la impedancia de salida (que se supuso igual a cero en la Condición 4) o la impedancia de entrada (que se supuso infinita en la Condición 3). Esto suena demasiado bueno como para ser cierto. El hecho impactante es que, en una gran variedad de circuitos, el conjunto de suposiciones que utilizamos para describir al operacional ideal es completamente razonable.

La ganancia de tensión de un operacional tiene un valor que está típicamente en el orden de 100000. Si la ganancia en lazo cerrado (la que establece la relación de RF a Ri) es mucho menor que la ganancia a lazo abierto, nuestros cálculos basados en un operacional ideal estarán tan cerca del valor real que nos encontraríamos realmente en apuros si quisiéramos medir su desviación.

Por ejemplo, si insertamos en nuestro circuito algunos valores numéricos típicos como Ri=1000 ohmios y RF= 100000 ohmios, nuestra ganancia "teórica" sería de 100. Suponiendo una ganancia de lazo abierto de 100000, nuestra ganancia real sería de sólo 99,99. Si recordamos que las tolerancias de los componentes, aun en resistores de precisión, raramente alcanzan valores mejores que un 0,5 %, una desviación del 0,01 % respecto de la ganancia calculada es absolutamente despreciable.

De modo similar, las otras suposiciones (impedancia de entrada infinita e impedancia de salida cero) son totalmente razonables y por consiguiente válidas, cuando se usan amplificadores operacionales en una configuración de lazo cerrado.Hasta ahora no hemos mencionado la Condición 2. Esta, junto con la Condición 6, establece esencialmente que podemos elegir cualquier tensión como nuestra referencia sin ningún efecto sobre la ganancia de tensión

Las Condiciones 5 y 7 nos dicen que la respuesta en frecuencia será plana tanto en amplitud como en fase (ganancia constante independiente de la frecuencia y desplazamiento de fase independiente de la frecuencia) para cualquier nivel de señal. Mientras que esas suposiciones pueden ser razonables dentro de un determinado rango (por ejemplo, el rango de

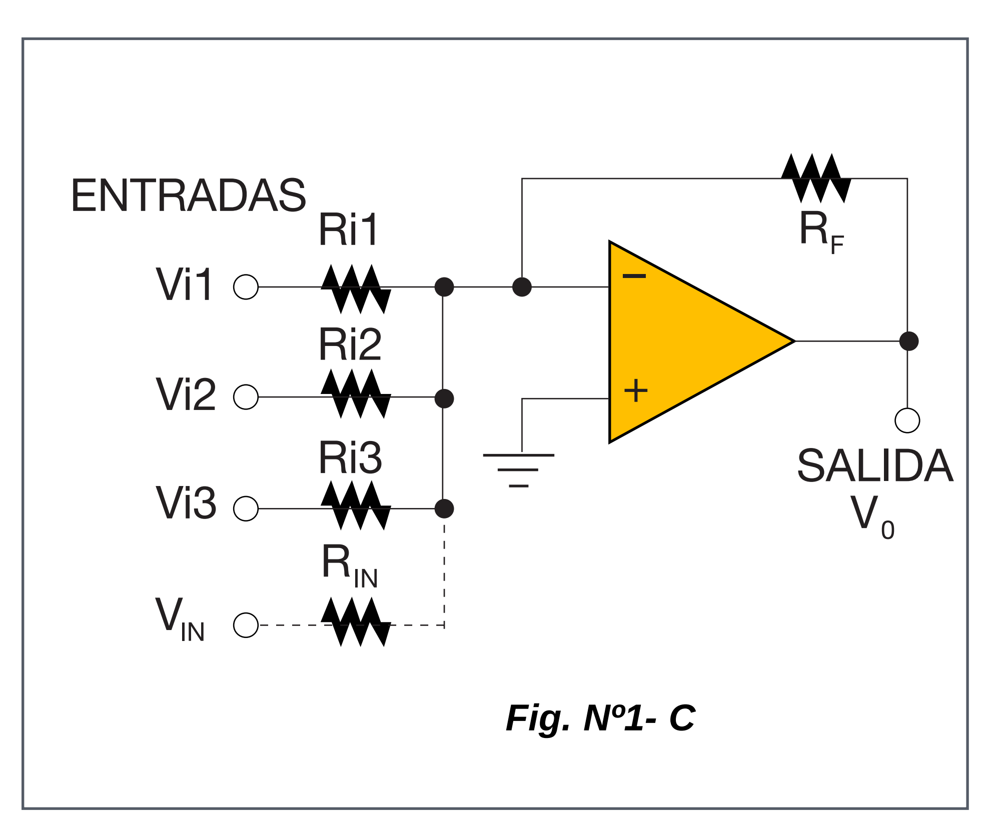


Fig. Nº1- C

frecuencias de audio que va de corriente continua hasta unos 20 kHz), debemos ser muy cuidadosos cuando vamos fuera de él, modificando la Condición 5 según sea necesario. Las desviaciones del ideal establecido en la Condición 7 pueden ponernos en problemas cuando trabajamos con una baja ganancia de lazo cerrado (baja relación de Rf a Ri) debido a los desplazamientos de fase que pueden llevar al circuito a la oscilación.El amplificador operacional dual LM 358 está "incondicionalmente compensado". Esto significa que su respuesta en frecuencia está limitada internamente de modo de evitar oscilaciones con valores bajos de ganancia de lazo cerrado. El precio que se paga por esto es un ancho de banda más limitado (Condición 5) en ganancias altas. Sin embargo, para la gama de frecuencias de interés para nuestros proyectos (esencialmente frecuencias de audio), las Condiciones 5 y 7 conservan su validez.

La última suposición que debemos modificar (o al menos tomar en cuenta) es la Condición 6. En los operacionales reales las salidas pueden llegar a tener valores de tensión muy cercanos a los de los terminales positivo y negativo de la fuente de alimentación (típicamente dentro del rango de 1 voltio o menos), pero igual debemos ser cuidadosos cuando usamos tensiones de alimentación bajas para evitar que se presenten imprevistas distorsiones por recorte. Una característica interesante del LM 358, y de otros integrados similares, es que esta condición se cumple en lo referente a la tensión del terminal negativo de la fuente de alimentación (pero no respecto del terminal positivo).

En efecto, las entradas pueden excursionar hasta la tensión del terminal negativo de la fuente o aún algo más abajo, y el operacional puede seguir funcionando correctamente. De modo similar, la salida puede llegar hasta alrededor de 0,05 V por encima del terminal negativo de la fuente. Estas características hacen que estos integrados sean especialmente adecuados para las aplicaciones en que se utiliza una fuente de alimentación unipolar (es decir, de un solo signo), como en los casos de alimentación por batería.

Un caso especial es el del "seguidor de tensión inversor" o, en forma abreviada, "inversor". Si los dos resistores que fijan la ganancia tienen el mismo valor, la ganancia será unitaria (1). Es decir que la salida tendrá la misma magnitud que la entrada, pero estará invertida en fase.

Suma y resta (mezcla).

Agregando más resistores de entrada (Ri) sin límite de cantidad, formamos un mezclador activo de señales (fig. 1C). En términos matemáticos, este circuito lleva a cabo operaciones de suma, o -si se anteponen seguidores de tensión inversores- de suma algebraica o de resta. Dado que la entrada inversora del operacional es una masa virtual, no hay interacción entre las señales de entrada, tal como se busca -y se logra, peno totalmente- con los mezcladores pasivos.

Eligiendo valores diferentes para los diferentes resistores de entrada, podemos hacer que cada entrada sea convenientemente pesada (es decir que se le asigne un "peso" o valoración particular, lo que matemáticamente corresponde a multiplicarla por una constante). De esta manera se puede combinar, por ejemplo, señales de micrófono con señales con nivel de línea en un mezclador de audio constituido por un amplificador operacional sumador de una sola etapa.Otras operaciones en configuración inversora.

Si los resistores de la figura Nº 1B se reemplazan por otros componentes, se posibilita una variedad de operaciones diferentes. La tabla 1 muestra algunas de las posibles opciones. Dado

TABLA 1 - OPERACIONES ALTERNATIVAS

COMPONENTE DE ENTRADA	COMPONENTE DE OPERACIÓN	REALIMENTACION
Resistor	Resistor	Amplificador
Capacitor	Capacitor	Amplificador
Resistor	Capacitor	Integrador
Capacitor	Resistor	Diferenciador
Resistor	Transistor*	Amplificador logarítmico
Transistor* (antilogarítmico)	Resistor	Amplificador exponencial

* Transistor bipolar con su base y colector unidos

que no usaremos ninguna de estas opciones en nuestros proyectos, nos limitaremos a enumerarlas.

Otras combinaciones -reemplazando los resistores de entrada no por componentes simples, sino por redes circuitales- permiten realizar funciones aun más complejas, tales como filtros (pasaaltos, pasabanda, pasabajos, ranura) y otras operaciones especializadas de procesamiento de señales.Conectando en cascada varias etapas con amplificadores operacionales, pueden realizarse funciones todavía más complicadas. Por ejemplo, las salidas de dos o más amplificadores logarítmicos pueden ser sumadas o restadas (o, en general, mezcladas), para luego enviar el resultado a un amplificador exponencial (antilogarítmico), y realizar así operaciones de multiplicación y división.

El amplificador no inversor

La figura Nº 1D muestra la configuración básica no inversora. En este caso, la señal se aplica a la entrada no inversora y la realimentación negativa se aplica de la salida a la entrada mediante los resistores Rf y Ri. Siguiendo aquí también el modelo ideal, un análisis del circuito (usando nuevamente la lógica inversa como en el análisis anterior) nos muestra lo siguiente:

1) Dado que la señal se aplica directamente a la entrada no inversora, la resistencia de entrada es infinita. (En amplificadores reales debemos modificar esta afirmación diciendo que es prácticamente infinita).

2) Suponiendo que tenemos una ganancia infinita, se deduce que la señal de entrada aparecerá también en la entrada inversora, dado que también en este caso debe haber una tensión diferencial igual a cero (en realidad, prácticamente cero).

3) También en este caso la corriente en la entrada inversora será cero, por lo que podemos llegar a la conclusión de que la corriente que circula por Ri será igual a la que circula por Rf.

Teniendo en cuenta estas conclusiones y aplicando la regla del divisor de tensión, llegamos a que la ganancia de tensión en la configuración no inversora es Av=Vo/Vi=(Rf+Ri)/Ri=(Rf/Ri)+1

Observe que esta ecuación difiere de la que hallamos antes para el amplificador inversor. Por ejemplo, si Rf = Ri el amplificador inversor tendrá una ganancia de 1 mientras que el amplificador no inversor tendrá una ganancia de 2. Sin embargo, con ganancias más grandes (mayores que 20 aproximadamente) se puede usar con seguridad la fórmula más simple:Av=Rf/Ri sin mayor error.

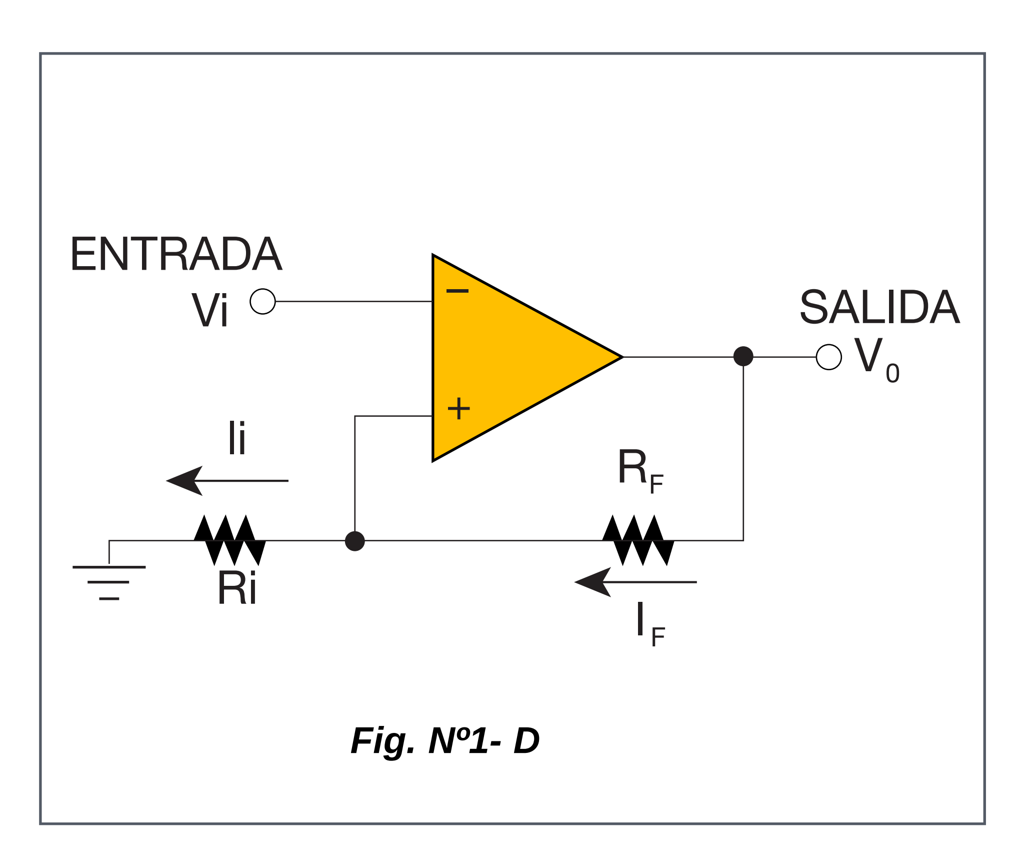


Fig. Nº1- D

Un caso especial de amplificador no inversor es el de la figura Nº 1E. En ese caso Rf vale cero y Ri es indeterminada (es decir que Ri puede tener cualquier valor, como se puede verificar reemplazando valores en la ecuación del párrafo anterior). Este circuito se denomina seguidor de tensión, debido a que la tensión de salida "sigue" a la tensión de entrada. Aunque el circuito no tiene ganancia de tensión, hay en él una fenomenal ganancia de corriente, dado que la resistencia de entrada es casi infinita y la impedancia de salida es casi cero.

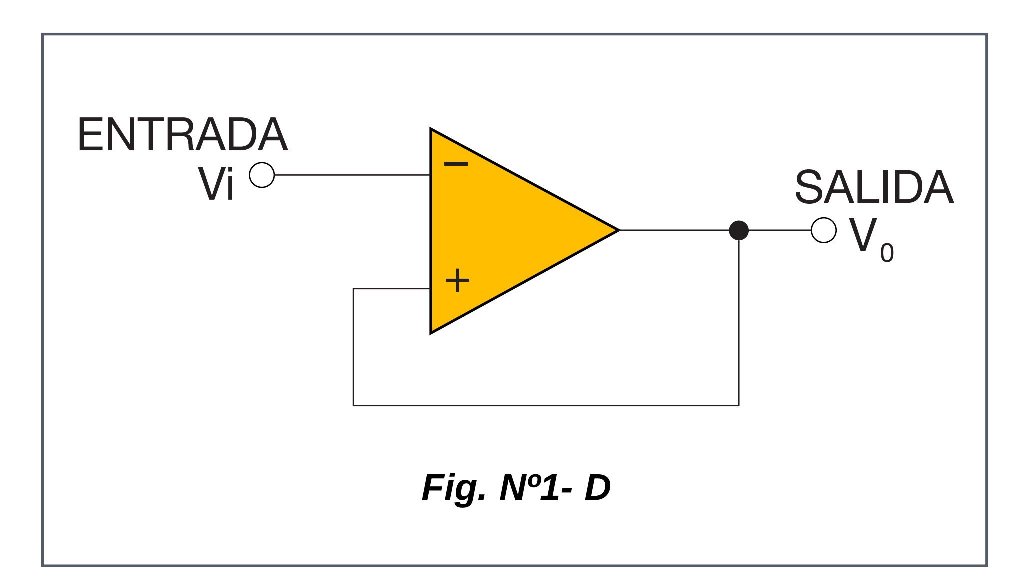


Fig. Nº1- D

Usted habrá notado, en nuestra discusión relativa al amplificador inversor, que su impedancia de entrada tiene un valor finito y definido, igual a Ri. En los circuitos prácticos es raro que Ri tenga valores mucho mayores que alrededor de 100 K. Sin embargo, conectando antes del amplificador inversor un seguidor de tensión, se puede conseguir una impedancia de entrada casi infinita. Este es un recurso muy usado con operacionales duales. Sin aumentar la cantidad de componentes se pueden hacer así amplificadores inversores (u otros tipos de operadores inversores) con muy alta resistencia de entrada. Mediante esta técnica se evitan los problemas que podrían aparecer debido a la carga que el amplificador inversor impone a la fuente de señal. Otras operaciones en configuración no inversora.

Desafortunadamente, la configuración no inversora no posibilita tan fácilmente como la inversora las operaciones tales como suma, integración o diferenciación.

Es práctica común en esos casos usar la configuración inversora precedida o seguida de un seguidor de tensión inversor. También aquí el amplificador operacional dual es ideal para estas aplicaciones.Sin embargo, existe una gama casi ilimitada de posibilidades para diseñar filtros activos en base a un amplificador no inversor. Como ejemplo, el preamplificador de fono utiliza un amplificador no inversor para formar un filtro activo con amplificación, con una respuesta en frecuencia conformada especialmente para reproducir la curva RIAA de las cápsulas de fono magnéticas.

Preamplificador de fono RIAA para cápsula magnética.

Acompañando el resurgimiento del interés por los discos fonográficos de vinilo, parece ser que hay mucha gente buscando preamplificadores que permitan usar cápsulas fonográficas magnéticas en combinación con equipos estéreo modernos que no cuentan con entradas de fono. Nuestro preamplificador de fono puede usarse para aumentar el nivel de salida de cualquier cápsula magnética hasta el nivel de línea requerido por las entradas AUX, CD, VCR o TAPE IN de su equipo estéreo, ecualizando simultáneamente la respuesta en frecuencia según la norma RIAA que usan las grabaciones en discos de vinilo.

La figura Nº 2 muestra el diagrama esquemático del Preamplificador de Fono RIAA para Cápsula Magnética. En este circuito, las dos mitades del LM 358 (IC1-a e IC1-b) se usan como amplificadores estéreo de canal izquierdo y canal derecho respectivamente.

Se utiliza la configuración no inversora para satisfacer a los puristas que insisten en que la fase sea consistente a todo lo largo de la cadena de audio. Sin embargo, el circuito real es algo más complejo que los ejemplos simples presentados hasta ahora. Entremos entonces de lleno en el tema, usando lo que hemos aprendido hasta ahora para deducir cómo es la operación básica del preamplificador.

A los efectos de nuestra explicación, nos referiremos solamente a las designaciones de componentes correspondientes al canal izquierdo. El canal derecho es, por supuesto, idéntico.

Comenzaremos con un análisis de CC. Para este propósito podemos imaginar que no hay capacitores en el circuito, ya que ellos actúan como circuitos abiertos para la CC y para señales de CA de frecuencias suficientemente bajas. Usando la regla del divisor de tensión, y suponiendo que la corriente entrante a las entradas del operacional puede despreciarse, la tensión

de CC en la entrada no inversora vale:

9v x R2 / (R1+R2) =
9 x 51 / (51+ 430) = 0,95v

Dado que la señal de entrada de CA es del orden de centenares de microV y que el LM 358 puede operar hasta una tensión de entrada igual a la del terminal negativo de la fuente de alimentación, vemos que hay suficiente margen para procesar la señal de entrada correctamente.

Debido a que la tensión diferencial entre las entradas es aproximadamente cero y que por la entrada inversora circula una corriente también igual a cero, podemos deducir que en la unión de R4 y R7 habrá una tensión de 0,95 V de CC. Por lo tanto, la tensión de salida del operacional debe valer:

0,95v x (R4+R7) / R7 =
0,95v x (51+ 15) / 15 = 4,2v

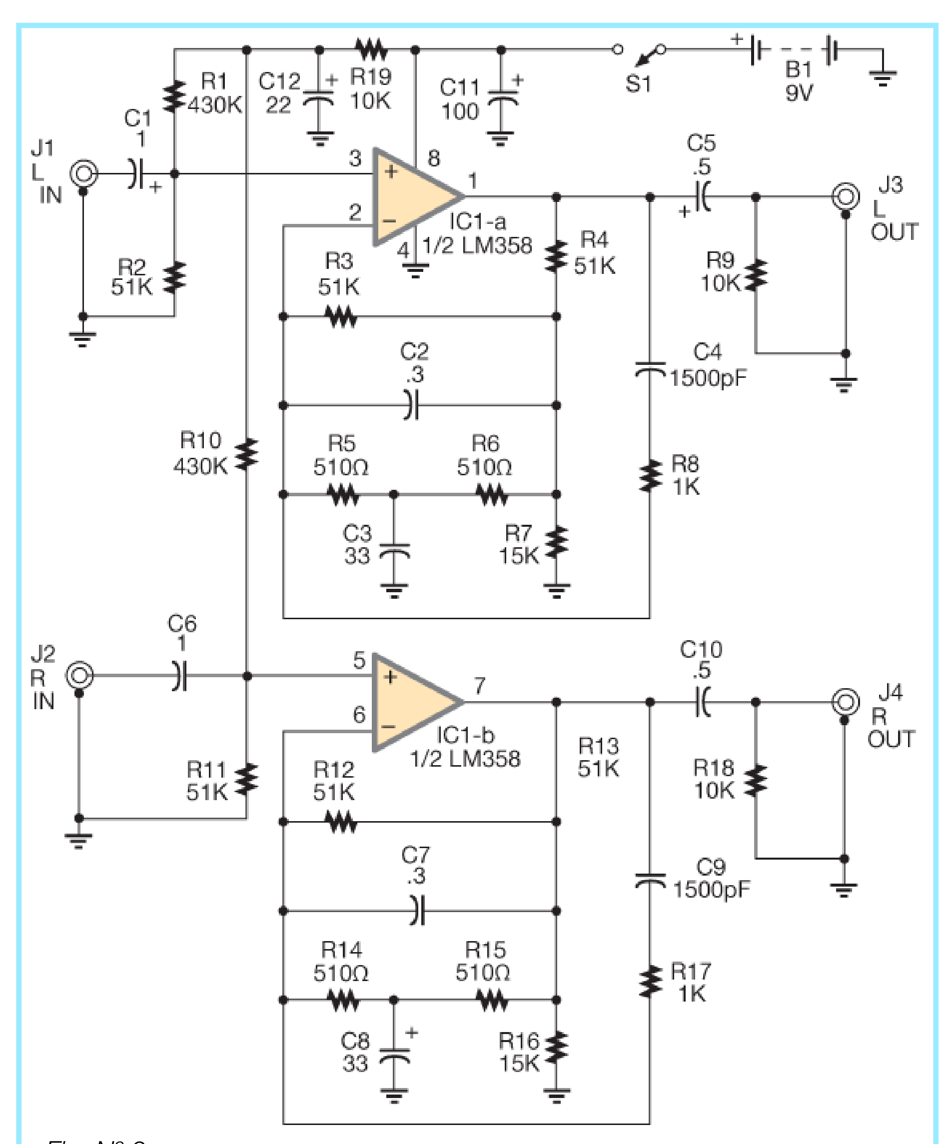


Fig. Nº 2
El Preamplificador de Fono RIAA para Cápsula Magnética puede utilizarse para aumentar el nivel de salida de cualquier cápsula magnética hasta el nivel de línea requerido por las entradas AUX, CD, VCR o TAPE IN de su equipo estéreo, ecualizando simultáneamente la respuesta en frecuencia según la norma RIAA que usan las grabaciones en discos de vinilo.

Aquí también podemos ver que disponemos de un adecuado margen para manejar la señal sin peligro de recorte, porque la tensión máxima de señal que se puede esperar en la salida es de aproximadamente 2 V pico. Si se repitieran los cálculos con una tensión de alimentación de 6 V, encontraríamos que la tensión de polarización o "bias" de CC en la entrada sería de 0,64 V, y su similar en la salida sería de 2,8 V. Son también valores razonables.

Para señales de CA la presencia de los capacitores, por supuesto, no es despreciable. De hecho, los capacitores C2, C3 y C4 incluidos en el lazo de realimentación convierten al circuito en un amplificador con ecualización RIAA. Un análisis completo de CA está más allá del alcance de este artículo. Por eso, digamos simplemente que el resultado de la ecualización de frecuencia es brindar una caída suave en la respuesta en alta frecuencia sobre la mayor parte del espectro de audio, cumpliendo con los valores de las constantes de tiempo que establece la norma RIAA. La respuesta en frecuencia medida en este circuito es la que muestra la figura Nº 3.

El circuito total es esencialmente un integrador modificado. Para entender el porqué de esta característica, debemos recordar que la salida de una cápsula magnética es proporcional a la velocidad de la púa, y no a su posición.

En otras palabras, la señal que entrega la cápsula es análoga a la derivada de la posición

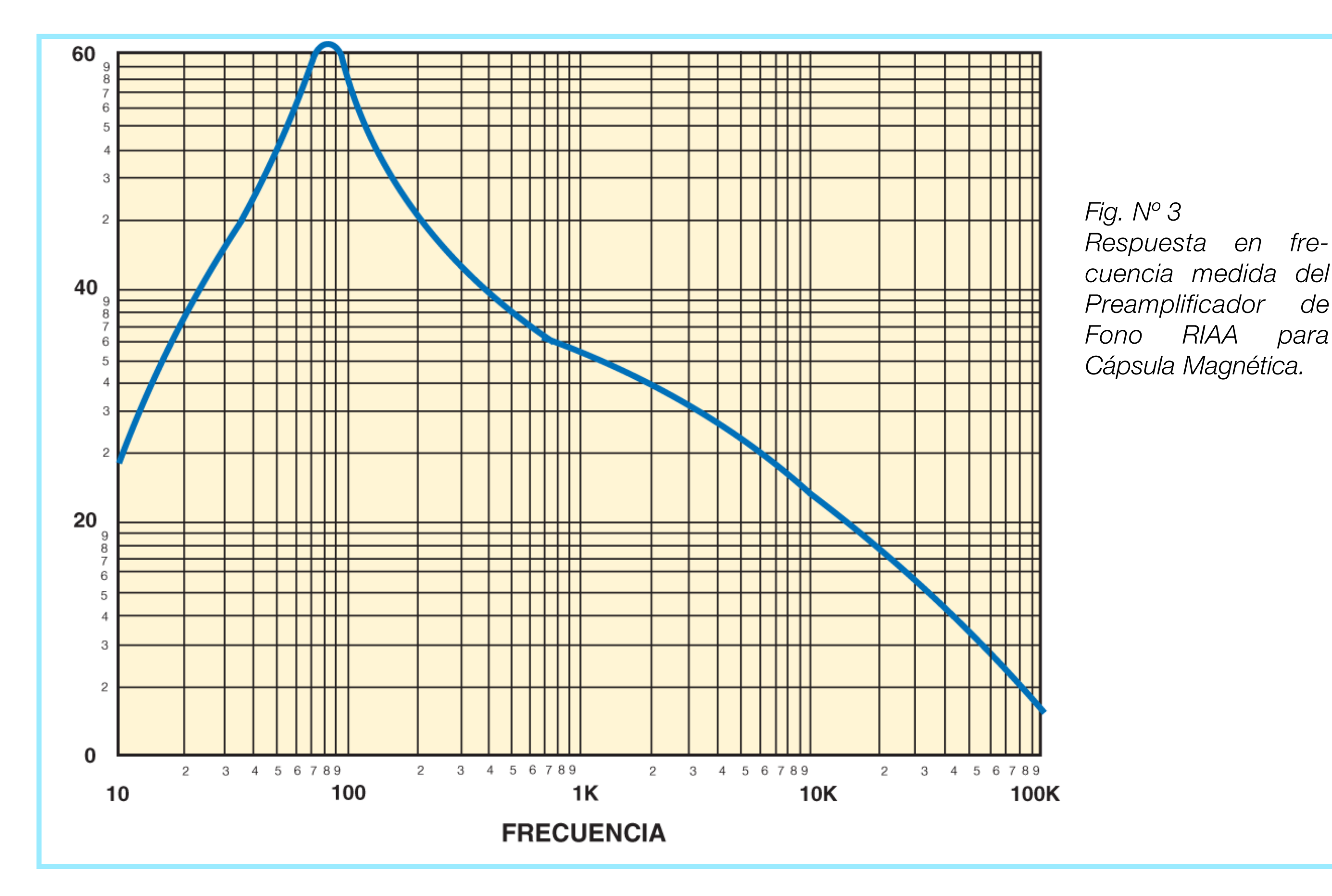


Fig. Nº 3
Respuesta en frecuencia medida del Preamplificador de Fono RIAA para Cápsula Magnética.

de la púa, de modo que debemos integrar esta señal para recuperar la característica de respuesta en frecuencia original.

La resistencia de entrada equivalente del preamplificador es de alrededor de 47 K, como especifican las cápsulas magnéticas típicas. El capacitor C1 se elige de manera de proveer una caída de 3 dB a 30 Hz para ayudar a atenuar señales subsónicas. De modo similar, C5 y R8 forman otro polo a 30 Hz para aumentar la pendiente de la caída en la respuesta por debajo de 30 Hz, hasta 12 dB por octava. (Esto constituye el llamado "filtro de rumble"). Si usted no desea incluir el filtro de rumble, aumente C1 y C5 hasta 1 microfaradio, y omita R8 (así como los componentes correspondientes en el canal derecho). Así se obtiene en la entrada y en la salida una frecuencia de corte de 3 Hz (en lugar de 30 Hz), suponiendo una resistencia de entrada de línea al amplificador de alrededor de 50 K.

Armado del amplificador

El prototipo del Preamplificador de Fono RIAA para Cápsula Magnética se armó en una pequeña plaqueta de circuito impreso de aproximadamente 7,5 x 5 centímetros. La fig. 4 muestra el diseño del circuito impreso hecho por el autor. El diagrama de ubicación de los componentes en la plaqueta de circuito impreso puede verse en la fig. 5. Para minimizar la captación de zumbido de CA se debe alojar el circuito dentro de una caja metálica.

Use cable blindado para hacer conexiones entre la plaqueta de circuito impreso y los jacks de entrada/salida, y conecte las masas de los jacks de salida al chasis. No conecte las masas de los jacks de entrada al chasis. Si su bandeja giradiscos tiene un cable de masa separado, conéctelo al chasis del preamplificador con un tornillo y un par de tuercas.

Asegúrese de prestar especial atención a la orientación de los capacitores polarizados (electrolíticos de aluminio y de tantalio). Use un zócalo de baja altura para IC1 (el LM 358).

NOTA: el LM 358 puede reemplazarse por un LM 1458, que es esencialmente el mismo componente, pero consume algo más de energía.

No se recomienda usar con el preamplificador una fuente de alimentación de las del tipo "de pared", por los bajos niveles de señal de entrada y la alta ganancia del circuito, especialmente en bajas frecuencias.



fusibles

PARA USO INDUSTRIAL



PORTAFUSIBLES
PARA PANEL O CHASIS



DE VIDRIO Y CERAMICOS
5x20 mm y 6.3x32 mm
(lentos, rápidos y ultra rápidos)



Bussmann



TIPO SEMICONDUCTOR
(para protección de
circuitos integrados)

FUSIBLES TERMICOS
(axiales y radiales)



ULTRA RAPIDOS PARA
PROTECCION DE
SEMICONDUCTORES

MINIATURA, RADIALES,
LENTOS Y RAPIDOS

MONTAJE SUPERFICIAL (SMD)



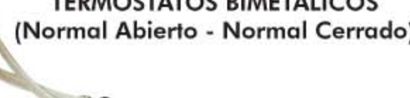


Consulte nuestro
Catálogo On Line
de todos los productos
www.gmelectronica.com.ar

PICOFUSIBLES
(63mA a 15A)



TERMOSTATOS BIMETALICOS
(Normal Abierto - Normal Cerrado)



ULTRA RAPIDOS
CUERPO CUADRADO
DIN 43 620

PARA TELECOMUNICACIONES





Av. Rivadavia 2458
(C1034ACQ) - Buenos Aires - Argentina
Tel. (011) 4953-0417/1324
Fax (011) 4953-2971
ventas@gmelectronica.com.ar

Spam con gusano que cambia cada 30 minutos



*El presente material informativo relativo a Seguridad Informática nos ha sido porporcionado por la empresa **ZMA y Asociados**, representantes en Buenos Aires de la prestigiosa firma **ESET**, desarrolladora del excelente software antivirus **NOD32**.*

ZMA y Asociados
Larrea 1011 - Piso 8 (1117) Buenos Aires - ARGENTINA
www.zma.com.ar

Un nuevo "cambio de cara" para los Win32/Nuwar, llena de basur a los correos de usuarios de todo el mundo.
No debería sorprendernos, pero ciertamente a pesar de ello, no deja de ser una gran molestia.
Sean tarjetas virtuales, o invitaciones a lugares exclusivos, los usuarios de Internet deben seguir sufriendo la llegada masiva de correo basura con enlaces a sitios maliciosos que descargan una nueva versión del gusano que ESET NOD32 detecta como Win32/Nuwar.gen, y que tiene la particularidad de cambiar cada 30 minutos, en un intento de eludir la detección de los antivirus.
Win32/Nuwar.gen también es conocido como Nuwar, Zhelatin, Storm o Peacomm entre otros nombres.
Los mensajes invitan al destinatario a confirmar su suscripción a un determinado servicio o "club" (con temas que van desde el póquer a la música en MP3, pasando por el buen vino), brindando un usuario y contraseña provisorios, para que la víctima pueda darse de alta, luego de hacer clic en el enlace respectivo. Este enlace, como en anteriores versiones del Nuwar, solo muestra direcciones IP -todas diferentes-, y no nombres de dominios. Si se hace clic allí, un simple mensaje en la página solicitará un applet para poder ingresar de forma segura:

If you do not see the Secure Login Window
please install our Secure Login Applet.

Si el usuario lo acepta y hace clic, se descarga el gusano propiamente dicho, cuyo ejecutable por ahora parece llamarse APPLET.EXE
También se intenta infectar al usuario por la simple visualización de la anterior página. Para ello busca explotar una antigua vulnerabilidad en Winamp.

Tenga en cuenta que esta alerta tiene como idea recordarle los peligros de seguir enlaces o abrir adjuntos de mensajes no solicitados, sin importar su procedencia. Es muy posible que en los próximos días, otros "lavados de cara" y un nuevo maquillaje, nos presente nuevas variantes de este molesto spam, que además nos trae de regalo un gusano.



Asegure los valores que guarda en su portafolio

Construya una alarma portátil

A menudo necesitamos asegurar el contenido de un compartimiento, un maletín o una alacena sin cerrarlo con una traba. Puede ser porque no tengamos una traba o sea una pérdida de tiempo trabar y destrabar repetidamente. Por lo tanto necesitamos algo que pueda instalarse fácilmente y que se pueda llevar con uno. Este sistema nos indicará cada vez que una persona intente acceder al lugar bajo control.

Como ya sabemos, todos los maletines tienen una traba que asegura su contenido. Este sistema no es seguro en el caso que alguien se lleve el maletín a otra habitación, la rompa y haga desaparecer su contenido.

Siempre se da el caso de que varios técnicos que hacen reparaciones en la casa del cliente deben trabar y destrabar su maletín para usar las herramientas. Lo que necesitan es un sonido que les advierta cada vez que alguien intenta abrir el maletín.

Este circuito está diseñado para hacer precisamente lo que necesita alguien que tiene un maletín y visita distintos lugares a menudo o para alguien que desee guardar con seguridad distintos objetos en un cajón.

Especificaciones Técnicas

Fuente de alimentación de 9 VCC.

-Consumo de corriente en reposo con el LED apagado: 1 mA.

-Consumo de corriente en reposo con el LED encendido: 8 mA.

-Consumo de corriente en estado activo: 22 mA.

Principio de funcionamiento

El circuito que se observa en la figura Nº 1 está diseñado alrededor del circuito integrado 4093, el cual tiene cuatro compuertas NAND Schmitt Trigger.

Como se observa en el esquema del circuito, las compuertas N1 y N2 forman un FLIP-FLOP RS. La salida de la compuerta N2 va a las entradas de N4 que actúa como buffer inversor. Esta compuerta maneja al transistor TR1 que a su vez funciona como interruptor de alimentación para el zumbador.

Cuando se cierra el interruptor S1, el capacitor C1 comienza a cargarse a través del resistor R3. Mientras se carga C1, la salida de N3 está enganchada en el nivel lógico "1". Por lo tanto, la salida del inversor N4 está en el estado lógico "0" y el transistor TR1 está en corte. Así, el zumbador no recibe alimentación y por lo tanto no funciona.

Además de lo antedicho, mientras el capacitor se está cargando, la salida de la compuerta N3 está en el nivel lógico "1" y controla al LED D1 a través del resistor limitador R1. Este LED se ilumina y muestra el tiempo restante para cerrar el maletín antes de que se active el zumbador.

La compuerta N2 no sensa un cambio en el nivel lógico de la salida de la compuerta N1 hasta que el capacitor esté cargado al nivel de tensión de disparo de N2. Por lo tanto, el interruptor S2 (puede ser una cápsula de mercurio) no produce cambios en el circuito, independientemente de su estado cerrado o abierto.Cuando haya transcurrido el tiempo de carga del capacitor (aproximadamente 10 segundos) y el mismo esté cargado al nivel de disparo de N2, la salida de N3 cambia al estado lógico "0".

Consecuentemente el LED se apaga y nos indica que la alarma está en el modo de reposo. La salida de N2, no obstante, sigue en el nivel "1" si S1 permanece cerrado.

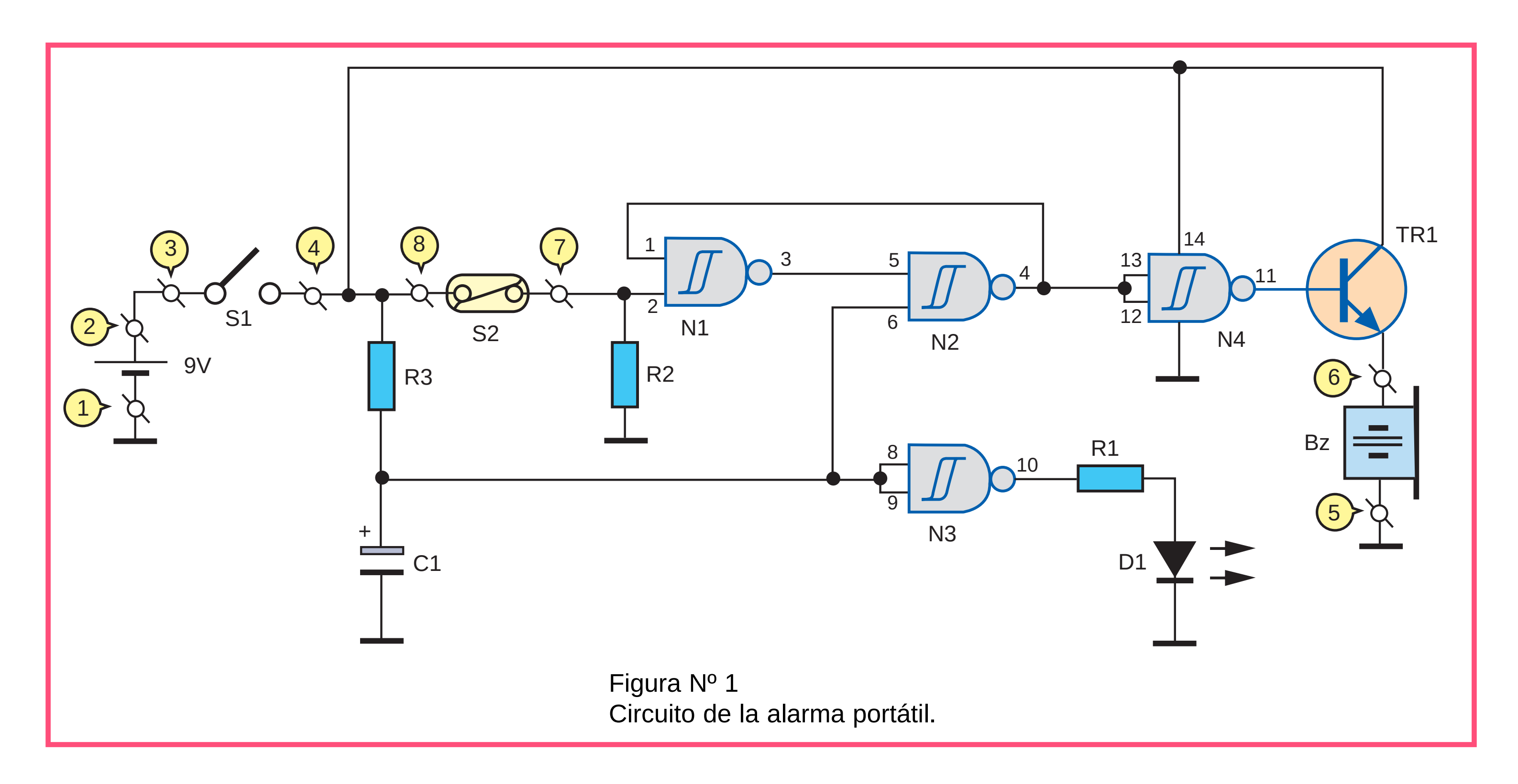


Figura Nº 1
Circuito de la alarma portátil.

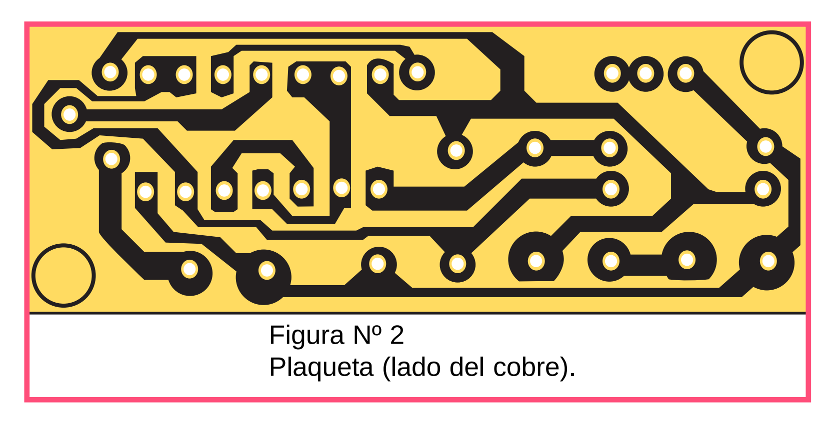


Figura Nº 2
Plaqueta (lado del cobre).

Cuando S2 está abierto, la salida de N1 se pone en el estado "1" y en consecuencia la compuerta de N2 tiene su salida bloqueada en el estado lógico "0". La salida del inversor N4 se pone en "1" y pone en conducción al transistor TR1 suministrando tensión al zumbador. Para detener al zumbador, debe abrirse el interruptor S1.

Montaje del circuito

Todos los componentes se ensamblan en una plaqueta de 50 mm de largo y 18 mm de ancho (Figura Nº 2), tan pequeña que cabe en cualquier maletín.

La disposición de los componentes se muestra en la fig. 3.

Pasos del armado

-Instale los resistores R1 de 560 ohmios, R2 de 10 K y R3 de 1 M.

-Instale el transistor TR1 (BC548).

-Instale el LED D1.

-Instale el capacitor C1 de 10 uF/16 V. Tenga especial cuidado en respetar su correcta polaridad. Vea la figura Nº 3.

-Instale los pines en las posiciones (1) a (6).

-Instale la cápsula del interruptor de mercurio en los puntos (7) y (8).

-Instale el zumbador entre los puntos (5) y (6) - negativo y positivo respectivamente.

CONECTOR PARA BATERIA

ZUMBADOR

CONECTOR

Figura Nº 3
Diagrama de distribución de componentes.

-Instale un conector para batería de 9 V entre los puntos (1) y (2) - negativo y positivo respectivamente.

-Instale el interruptor de encendido entre los puntos (3) y (4).

-Instale el zócalo para el circuito integrado y luego el mismo CI 4093 en su zócalo. Asegúrese de alinearlos correctamente y de orientarlos según se ve en la figura Nº 3.

Puesta en funcionamiento

Ahora que todo está en su lugar es tiempo de revisar todos los componentes. Una vez hecho esto llegó el momento de probar el circuito.

Cierre el interruptor S1. El interruptor S2 deberá estar en una posición que lo fuerce a mantenerse cerrado. El LED D1 se ilumina por aproximadamente 10 segundos.

Cuando se apaga, el sistema de seguridad estará listo para hacer sonar el zumbador cuando el interruptor S2 cambie de posición y se abra.

Supongamos ahora que S1 está instalado en un lugar dentro del área bajo control de modo que se pueda acceder a él incluso con el maletín cerrado. En este caso tiene 10 segundos a su disposición para colocar el maletín en una posición en la que S2 quede cerrado.

Si alguien abre el maletín sin apagar el interruptor de encendido S1, el zumbador sonará. El único modo para detenerlo es abrir S1. Puede cerrar inmediatamente S1 nuevamente y tener otros 10 segundos de demora antes de que se repita el proceso.

Hay una alternativa donde el interruptor S1 se coloca dentro del maletín de modo que sea accesible sólo con el mismo abierto. En este caso el zumbador sonará hasta que pueda abrir el interruptor S1. Con esta opción no hay posibilidades de que alguien abra el maletín sin disparar la alarma.

Otra alternativa es abrir pequeños orificios en el maletín y colocar el zumbador entre ellos.

Esto hará más potente el sonido del zumbador. La confiabilidad es importante en este proyecto.

Además de seguir una construcción cuidadosa, la batería tiene que suministrar alimentación durante tiempos prolongados.

Según las especificaciones técnicas puede verse que el circuito consume pequeñas cantidades de corriente incluso cuando suena el zumbador. Este hecho garantiza una larga vida para la batería.

SÍMBOLO	DESCRIPCION
R1	Resistor de 560 ohmios
R2	Resistor de 10 K
R3	Resistor de 1 M
C1	Capacitor electrolítico de 10 uF, 16V
TR1	Transistor BC548
D1	LED
IC1	Circuito intergrado 4093
S1	Conector MONO de 3,5 mm.
S2	Interruptor de mercurio
BZ	Zumbador de 6 VCC

Zócalo para CI de 14 terminales
Conector para batería de 9V

Solución de fallas

-La principal causa de fallas son las malas soldaduras. Revise todas las soldaduras cuidadosamente bajo una luz brillante.

-Examine que todos los componentes estén instalados con la orientación correcta.

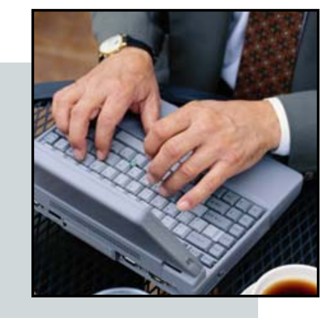
-Controle especialmente los capacitores electrolíticos, transistores, diodos y CI.

-Revise todas las conexiones externas al circuito para ver si cometió algún error.

-Asegúrese de que la fuente tiene la tensión correcta y está bien conectada al circuito.



"Lo que importa es no dejar de hacer preguntas"
Albert Einstein



Este es un espacio para que nuestros lectores expongan sus inquietudes y comentarios acerca del material publicado, ideas para mejorarlo, sugerencias de temas específicos para tratar en próximas ediciones, etc.

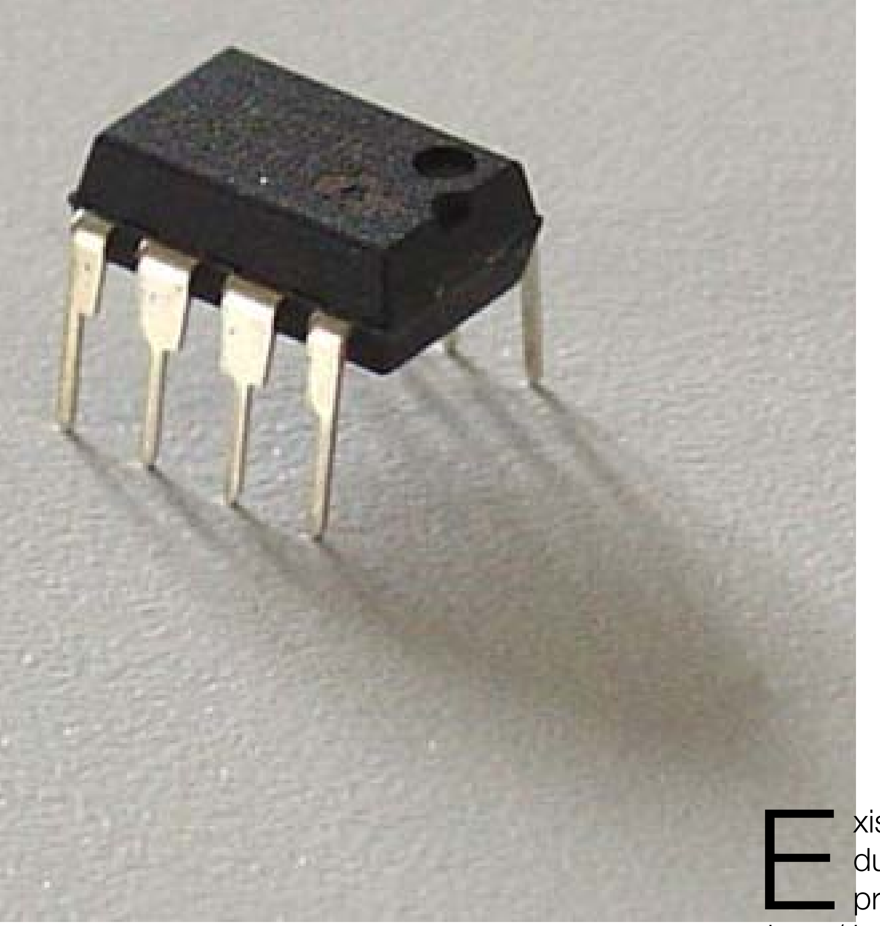
Y desde luego también el Foro de Lectores de nuestro sitio web es el lugar de encuentro ideal para realizar consultas a otros lectores, intercambiar experiencias, etc.

Estimado Suscriptor, este es otro de los servicios que **Electrónica Popular** pone a disposición de sus lectores por lo que lo invitamos a comunicarse con nosotros en las siguientes direcciones:

Por correo postal a:
Sarandí 1065 2º 40 (C1222ACK)
Ciudad de Bs. As. - Argentina

Por correo electrónico a:
correo@electronicapopular.com.ar

APLICACIONES DEL 555



Uno de los circuitos integrados más populares y universales de la historia de los dispositivos de estado sólidos es sin duda el oscilador/timer 555.

Existen varias versiones del 555 - simples, duales, CMOS, etc. El 555, junto con su primo dual, el 556, que incorpora 2 osciladores/timers 555 en un mismo encapsulado DIP de 14 patas, son probablemente las versiones más populares.

Pero también avanza rápidamente una versión CMOS del 555 que consume mucho menos potencia. La familia 555 es una opción excelente cuando se requiere un temporizador o un oscilador exacto. En las aplicaciones de temporización, una simple red resistiva-capacitiva (RC) externa es todo lo que se requiere para configurar el período (retardo) de temporización del chip. Análogamente, cuando opera como oscilador astable, solo se requieren dos resistores y un solo capacitor para establecer la frecuencia de operación del circuito. Las versiones simple y dual estándar del 555 pueden funcionar como fuente o sumidero hasta 200 mA y son capaces de excitar casi todos los integrados digitales. La versión CMOS puede actuar como sumidero de hasta 100 mA y como fuente de

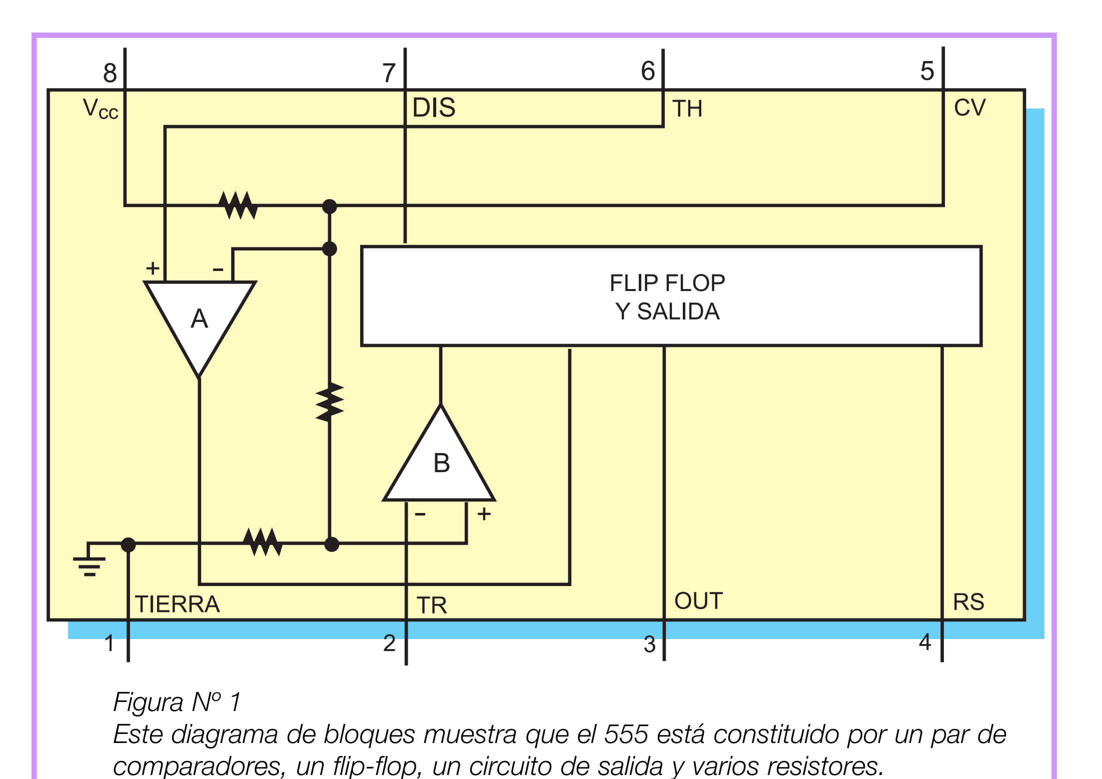


Figura Nº 1
Este diagrama de bloques muestra que el 555 está constituido por un par de comparadores, un flip-flop, un circuito de salida y varios resistores.

Una mirada al 555

La figura Nº 1 muestra un diagrama de bloques funcionales del oscilador/timer 555. Observe en el diagrama que el terminal de tensión de control (pata 5, designada CV) está conectado a la entrada negativa del comparador "A".

En la mayoría de las aplicaciones de 555, rara vez se usa el terminal CV, que muchas veces queda puenteado por un capacitor a tierra..

Observe también que un circuito divisor de tensión compuesto por tres resistores entre el positivo de la fuente y tierra, alimenta un porcentaje predeterminado de la tensión de alimentación a la entrada negativa del comparador "A" y a la entrada positiva del comparador "B".

Estas dos tensiones predeterminadas, a la entrada de los dos comparadores, determinan el punto de conmutación del circuito.

Si la tensión de la pata 5 varía debido a una fuente externa, la temporización del circuito cambia como también la frecuencia de la operación. Aumentando la tensión de la pata 5, se incrementa el tiempo de carga del capacitor fijador de la frecuencia, disminuyendo por lo tanto la frecuencia de operación del circuito. Si la tensión de la pata 5 disminuye, se reduce el tiempo de carga del capacitor y aumenta la frecuencia de operación. El uso de la pata 5 de esta manera convierte al oscilador estable básico 555 en un oscilador controlado por tensión.

Oscilador básico con 555

La figura Nº 2 muestra el circuito de un oscilador controlado por tensión (VCO) básico con 555. En el circuito, la pata 5 de IC1 se conecta al cursor de un potenciómetro de 100 ohmios (R3) cuyos extremos se conectan a la

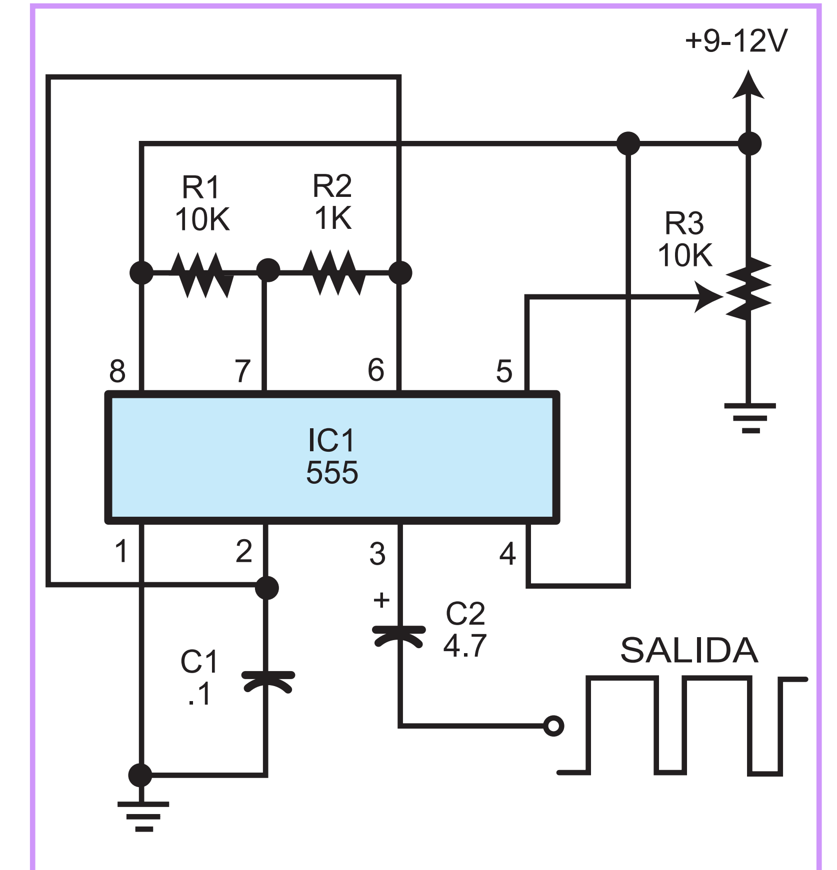


Figura Nº 2
En este circuito de oscilador básico controlado por tensión con 555, la pata de IC1 se conecta al cursor de un potenciómetro de 10.000 ohmios (R3), usado para variar la tensión de control (pata 5) y por ende la frecuencia.

fuente de alimentación. Operando desde una fuente de tensión de 12 V y con R3 configurado a su tensión mínima, el circuito oscila a una frecuencia superior a 6 kHz. A una tensión media, el oscilador opera a una frecuencia de unos 2,3 kHz, que disminuye a menos de 400 Hz a 12 V. Esto es una gama de frecuencia de unos 6 kHz. Si se usan valores diferentes para R1 y C1, la gama de frecuencia operativa básica del circuito varía.

VCO modulado en frecuencia

Nuestro próximo circuito VCO (Figura Nº 3) aprovecha el terminal de control de tensión del 555 permitiendo aplicar una señal variable al mismo para modular en frecuencia (FM) su frecuencia de operación. En nuestro circuito, la salida del oscilador se usa para excitar un LED infrarrojo.

Esta configuración puede usarse para aplicaciones de control remoto o transmisión de voz. La frecuencia de operación central (sin modulación) de oscilador se ajusta con R5, R6 y C1, mientras que un divisor de tensión compuesto por R3 y R4 establece una polarización en la pata 5 de una mitad de la tensión de alimentación. Con los valores de componentes dados, el circuito oscila a una frecuencia variable entre 5 y 35 kHz. La gama de frecuencia del circuito puede alterarse cambiando los valores de C6 y C1.

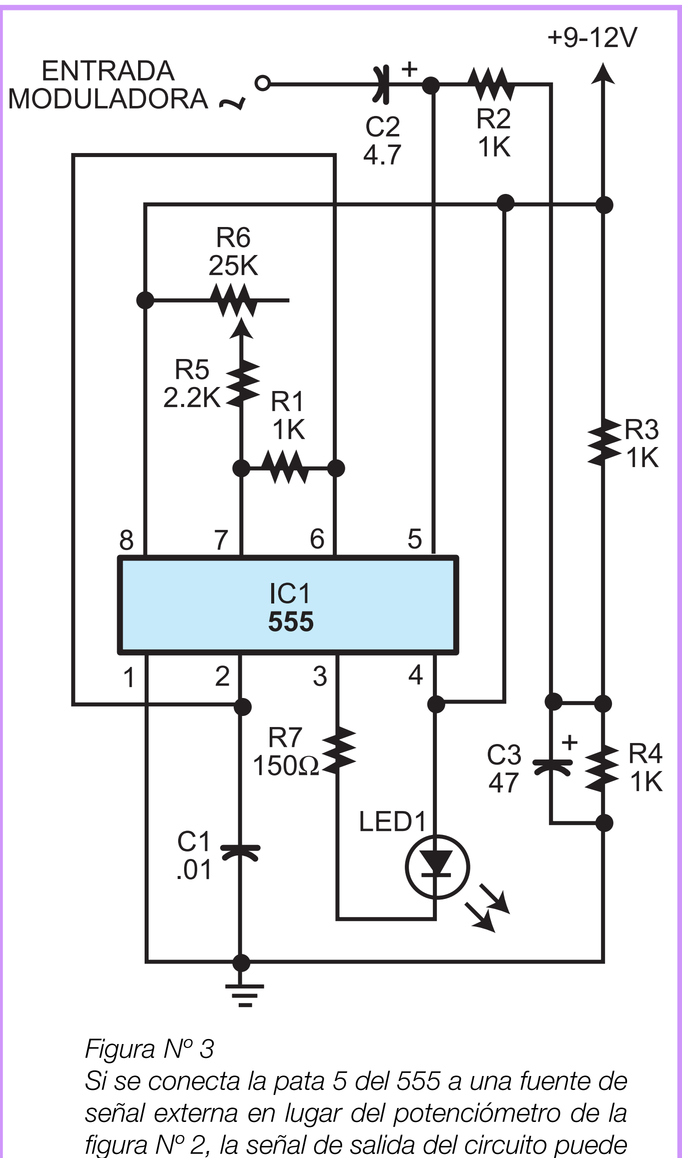


Figura Nº 3
Si se conecta la pata 5 del 555 a una fuente de señal externa en lugar del potenciómetro de la figura Nº 2, la señal de salida del circuito puede modularse en frecuencia.

La señal modulante no debe ser superior a alrededor de un cuarto (25%) de la frecuencia del oscilador. La mejor linealidad se obtiene cuando la tensión en la pata 5 varía menos que ± 20%.

La mejor linealidad de modulación se obtiene experimentando con la tensión de la pata 5 esto puede lograrse fácilmente ya sea variando R3 o R4, o reemplazando a ambos por un potenciómetro de 2000 ohmios.

Listado de componentes del VCO básico

Cantidad	Símbolo	Descripción
Varios		
1	IC1	Oscilador/timer 555
Resistores (todos de 1/4 W, 5%)		
1	R1	10.000 ohmios
1	R2	1.000 ohmios
1	R3	10.000 ohmios, potenciómetro
Capacitores		
1	C1	0,1 mF, disco cerámico
1	C2	4,7 mF, 16 V electrolítico

VCO de FM modificado

Nuestro siguiente circuito (Figura Nº 4) agrega un amplificador transistorizado al VCO de FM para producir un circuito que puede modularse con sólo unos pocos milivoltios en lugar de requerir varios voltios, como es el

Figura Nº 4
El circuito de la figura Nº 3 puede modificarse fácilmente permitiendo que una señal externa muy pequeña module la frecuencia de operación del 555. Sólo se requieren unos pocos milivoltios.

caso del circuito VCO básico. El circuito de la fig. 4 permite también variar fácilmente la tensión de la pata 5 manipulando el ajuste de la tensión polarización aplicada (por el potenciómetro R6) a Q1.

Los valores de componentes del oscilador son los mismos usados en la figura Nº 1 y, por lo tanto, el circuito opera en la misma gama de frecuencia. Esta gama puede modificarse cambiando los valores de C1 y R3. Además, R3 puede reemplazarse por un potenciómetro para proporcionar mayor ajuste de frecuencia. La salida del oscilador 555 en la pata 3 puede usarse para excitar un LED infrarrojo, un pequeño parlante u otro circuito.

El oscilador 555 básico no produce una salida simétrica 50/50 Para algunas aplicaciones, esto puede ser un problema. El circuito de la figura Nº 5 (compuesto por medio flip-flop tipo D dual CMOS 4013) puede agregarse al oscilador para solucionar el problema de la salida asimétrica.

La salida del oscilador (en la figura Nº 4, por ejemplo) puede aplicarse a la entrada de reloj (pata 3) del flip-flop de la figura Nº 5.

Este flip-flop divide la frecuencia de la señal aplicada por dos, produciendo una salida de onda cuadrada casi perfecta en la pata 1.

A fin de establecer la misma frecuencia de salida anterior, duplique simplemente la frecuencia de operación del oscilador. Esto se logra

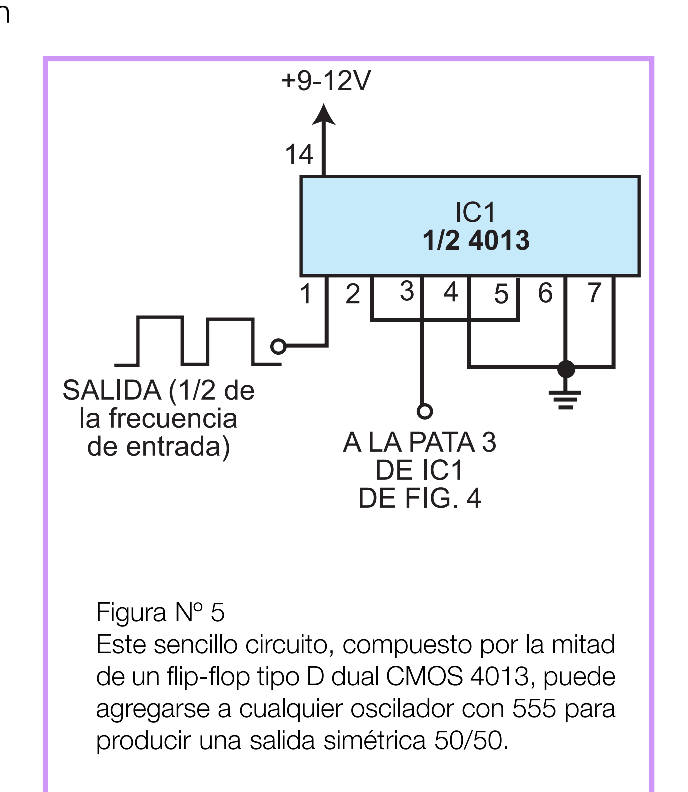


Figura Nº 5
Este sencillo circuito, compuesto por la mitad de un flip-flop tipo D dual CMOS 4013, puede agregarse a cualquier oscilador con 555 para producir una salida simétrica 50/50.

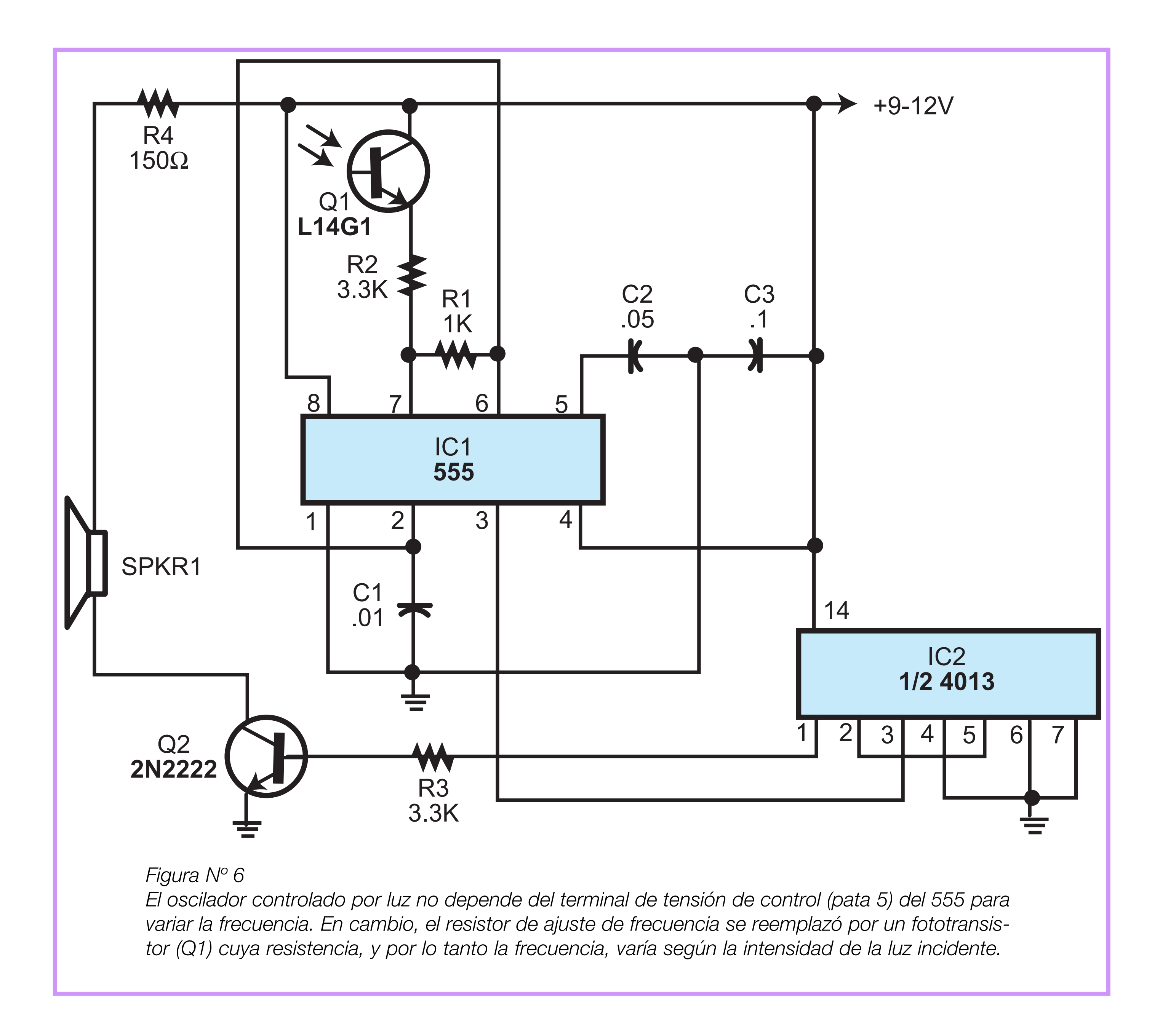


Figura Nº 6
El oscilador controlado por luz no depende del terminal de tensión de control (pata 5) del 555 para variar la frecuencia. En cambio, el resistor de ajuste de frecuencia se reemplazó por un fototransistor (Q1) cuya resistencia, y por lo tanto la frecuencia, varía según la intensidad de la luz incidente.

fácilmente disminuyendo los valores de los componentes que fijan la frecuencia.

Oscilador controlado por luz

Nuestro siguiente circuito con 555 (figura Nº 6) no usa el terminal de tensión de control (pata 5) del 555 para variar la frecuencia del oscilador. Observe que en esta aplicación, la pata 5 está punteada a tierra por C2 -un capacitor de 0,05 uF.

En este circuito, el resistor que fija la frecuencia fue reemplazado por un fototransistor (Q1) que varía su resistencia con la luz. Cuando aumenta la luz, crece la frecuencia del oscilador y, cuando la luz se atenúa, la frecuencia se disminuye. R2 se usa para limitar la frecuencia máxima del oscilador cuando el fototransistor está con mínima resistencia.

La salida del oscilador se aplica a la entrada de reloj (pata 3) de un flip-flop tipo D dual 4013 (IC2) que divide la salida de IC1 por 2. La salida del flip-flop (pata 1) se aplica entonces a la base de Q2, donde se amplifica y se usa para excitar el parlante SPKR1.

El oscilador controlador por voz puede generar algunos sonidos novedosos extraños cuando el fototransistor se coloca en un área en la que la luz varía constantemente. Esto puede considerarse como el equivalente luminoso de un carillón.

La gama de frecuencia de circuito de la figura Nº 6 es muy amplia y depende del nivel de luz que incide sobre el fototransistor en todo momento. Una fuente de luz intensa puede enviar la frecuencia más allá del oído humano y la escasez o ausencia de luz puede llevar la frecuencia al mínimo.

Listado de componentes del VCO de FM modificado (Figura Nº 4)

Cantidad	Símbolo	Descripción
Semiconductores		
1	IC1	Oscilador/timer
1	Q1	Transistor de silicio NPN de propósitos generales 2N3904
Resistores (todos de 1/4 W, 5%)		
2	R1, R2	1.000 ohmios
1	R3	10.000 ohmios
1	R4	3.300 ohmios
1	R5	47.000 ohmios
1	R6	25.000 ohmios, potenciómetro
Capacitores		
1	C1	0,1 uF, disco cerámico
1	C2	0,22 uF, disco cerámico
1	C3	4,7 uF, 16V, electrolítico
1	C4	47 uF, 16V electrolítico

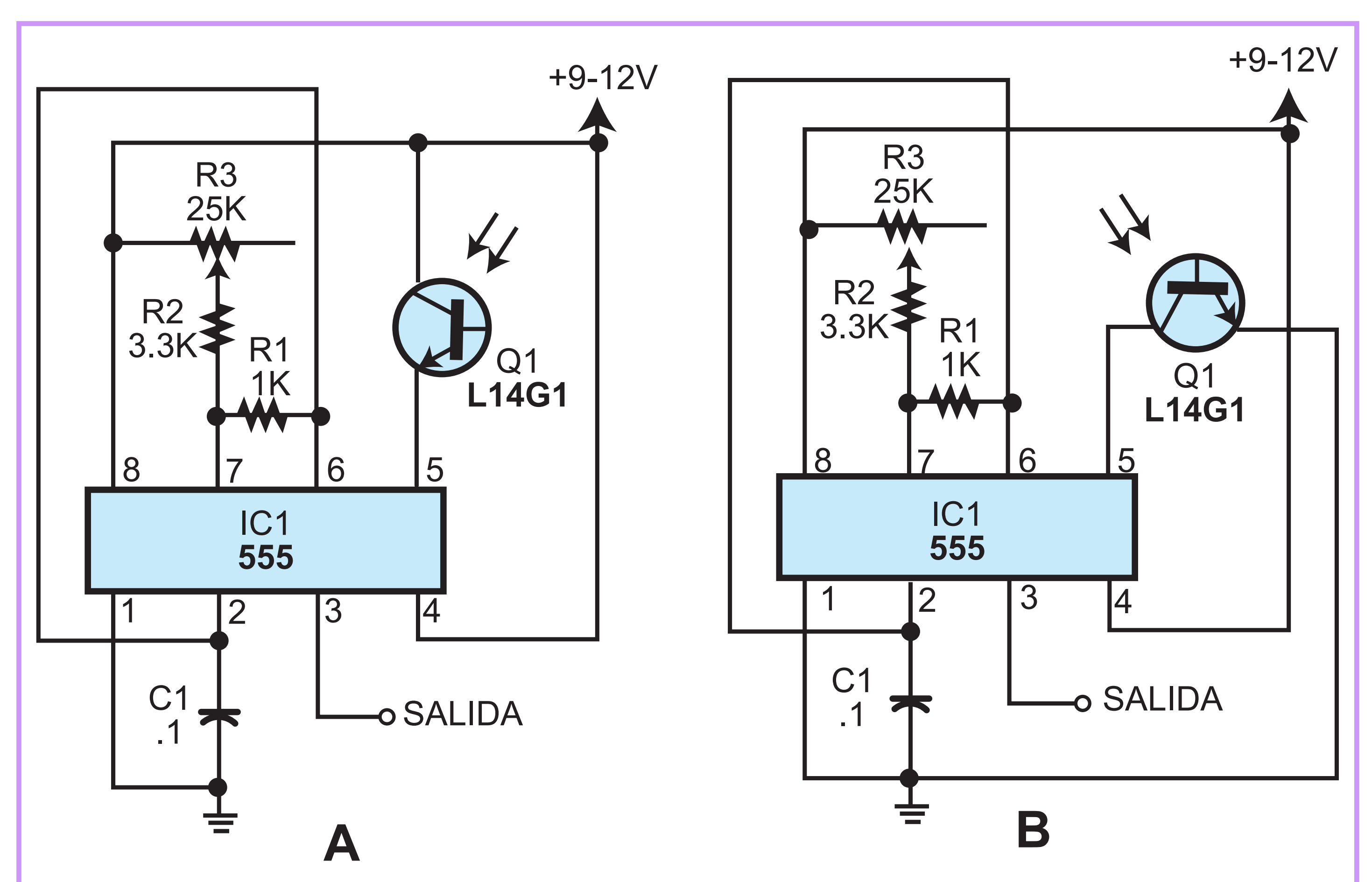


Figura Nº 7
Se muestran dos VCO controlados por luz, configurados con una pequeña diferencia. El circuito A tiene el fototransistor conectado entre el terminal CV (pata 5) de IC1 y la alimentación positiva, mientras que B tiene el fototransistor conectado entre la pata 5 y el negativo (tierra) de la alimentación.

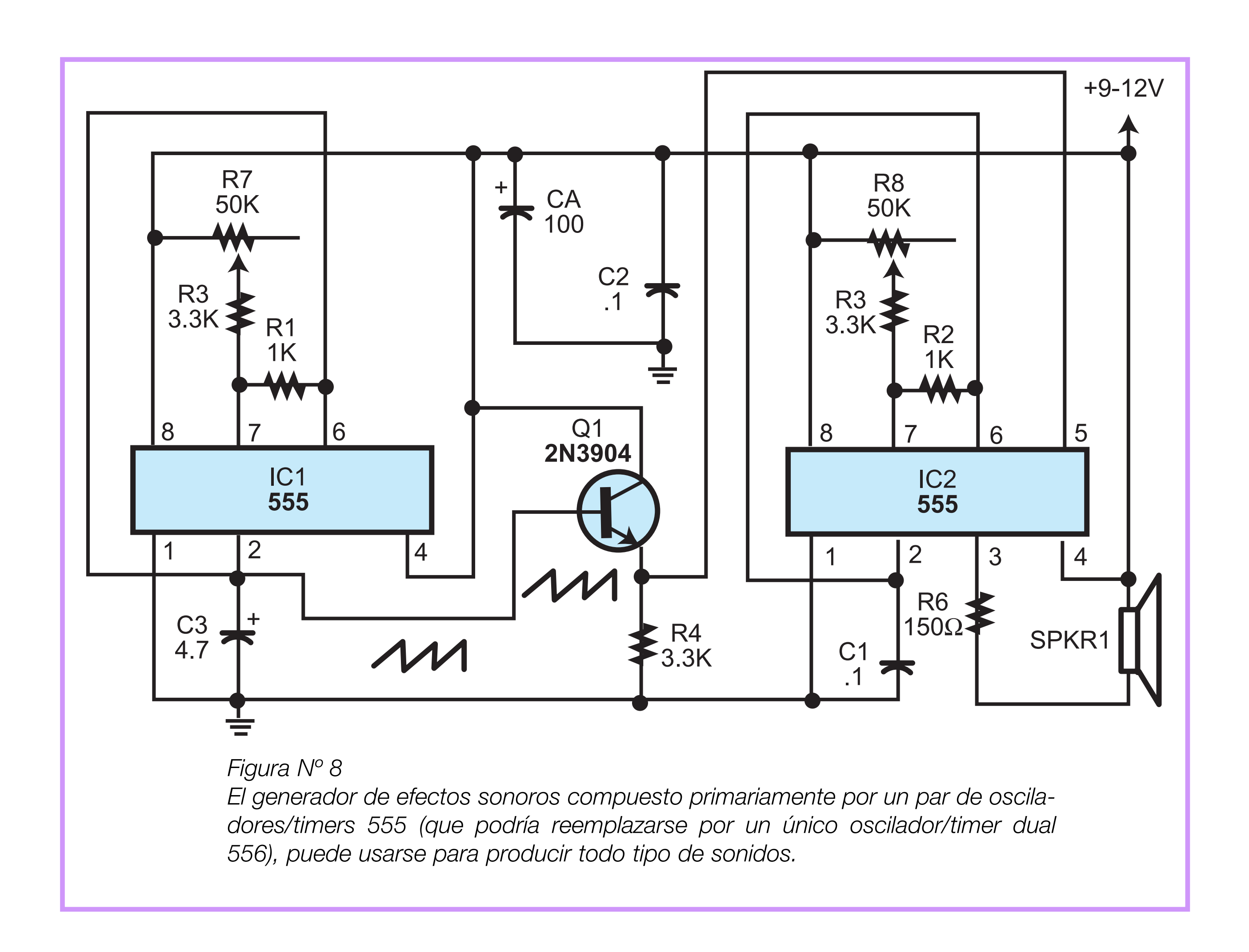


Figura Nº 8
El generador de efectos sonoros compuesto primariamente por un par de osciladores/timers 555 (que podría reemplazarse por un único oscilador/timer dual 556), puede usarse para producir todo tipo de sonidos.

Si el circuito se diseña para entretenimiento, la fig. 6 es una buena elección, pero cuando la cantidad de luz incide sobre el fototransistor se necesita como datos, los dos circuitos de la figura Nº 7 son superiores.

VCO controlado por luz

En el circuito de la figura Nº 7A, se conecta un fototransistor entre el terminal CV (pata 5) del 555 y el terminal de alimentación positivo. La frecuencia inicial o de referencia del oscilador se fija mediante R3. Una fuente de luz intensa que incida sobre el transistor baja su resistencia interna, aumentando entonces la

Lista de componentes del VCO modulado en frecuencia

Cantidad	Símbolo	Descripción
Semiconductores		
1	IC1	Oscilador/timer
1	LED1	Diodo emisor de luz de cualquier color o tamaño.
Resistores (todos de 1/4 W, 5%)		
1	R1-R4	1.000 ohmios
1	R5	2.200 ohmios
1	R6	25.000 ohmios (potenciómetro)
1	R7	150 ohmios
Capacitores		
1	C1	0,1 uF, disco cerámico
1		4,7 uF, 16V, electrolítico.
1	C3	47 uF, 16V, electrolítico.

Lista de componentes del oscilador controlado por luz

Cantidad	Símbolo	Descripción
Semiconductores		
1	IC1	Oscilador/timer 555
1	IC2	Flip-flop tipo D dual CMOS 4013
1	Q1	Fototransistor NPN L14G1 (o similar)
1	Q2	Transistor de silicio NPN de propósitos generales 2N2222
Resistores (todos de 1/4 W, 5%)		
1	R1	1.000 ohmios
1	R2, R3	3.300 ohmios
1	R4	150 ohmios
Capacitores		
1	C1	0,01 uF, disco cerámico
1	C2	0,05 uF, disco cerámico
1	C3	0,1 uF, disco cerámico

tensión aplicada a la pata 5. Esto hace que el oscilador 555 demore más en completar su ciclo de carga, lo que disminuye la frecuencia de salida.

Si el fototransistor se coloca en la oscuridad aumenta la resistencia interna a varios megohmios, que equivale a un circuito abierto en al entrada CV. En estas condiciones, el oscilador vuelve a su frecuencia predeterminada. Cuando la luz que incide sobre el fototransistor aumenta, la frecuencia del oscilador comienza a disminuir. El máximo desplazamiento de frecuencia se produce cuando el fototransistor pasa a la saturación (conduce totalmente).

El circuito de la figura Nº 7B es esencialmente el mismo de la figura Nº 7A, excepto que el fototransistor está conectado entre el terminal de alimentación negativo (tierra) y el terminal CV del 555.
Esta disposición circuital invierte el sentido del desplazamiento de frecuencia, puesto que el nivel de luz que incide sobre el fototransistor cambia. Una luz intensa disminuye su resistencia interna que, a su vez, reduce la tensión aplicada a la entrada CV de IC1. De esta forma, disminuye el punto de disparo del oscilador, produciendo una frecuencia de salida -lo opuesto de lo que ocurre en el circuito de la figura Nº 7A.

Generador de efectos sonoros

Nuestro último circuito, compuesto principalmente por un par de osciladores/timer 555, puede usarse para generar toda clase de nítidos efectos sonoros, que varían entre el gorjeo de un ave a la sirena de una ambulancia europea.
El circuito del generador se muestra en la figura Nº 8. ICI está configurado como oscilador variable de baja frecuen-

Lista de componentes del VCO controlado por luz (figura Nº 7)

Cantidad	Símbolo	Descripción
Semiconductores		
1	IC1	Oscilador/timer 555
1	Q1	Fototransistor NPN L14 G1 (o similar)
Resistores (todos de 1/4 W, 5%)		
1	R1	1.000 ohmios
1	R2	3.300 ohmios
1	R3	25.000 ohmios
Capacitores		
1	C1	0,1 uF, disco cerámico

rado como oscilador variable de baja frecuencia. Observe que la salida del circuito no se toma de la pata 3, como sería normal.

En cambio, la salida del oscilador (un diente de cierra) se toma de la pata 2 y se aísla con Q1. El segundo 555 (IC2) se conecta en un circuito oscilador similar que cubre la gama de frecuencias de audio medias a altas. Se conecta a la pata 3 de salida de IC2 un pequeño parlante.

La salida de diente de cierra aislada se aplica al terminal CV de IC2 que modula su frecuencia con un ritmo de baja frecuencia. Puede generarse una cantidad casi ilimitada de sonidos jugando con R7 y R8 y, por si no fuera suficiente, pueden variarse los valores de C3 y C1. Si la salida sonora es demasiado baja, puede conectarse a la pata de IC2 un capacitor de acoplamiento y aplicar la señal a un amplificador de potencia para aumentar el volumen.

Lista de componentes del generador de efectos sonoros

Cantidad	Símbolo	Descripción
Semiconductores		
2	IC1, IC2	Oscilador/timer 555
1	Q1	Transistor de silicio NPN de propósitos generales
2N3904		
Resistores (todos de 1/4 W, 5%)		
2	R1, R2	1.000 ohmios
3	R3, R5	3.300 ohmios
1	R6	150 ohmios
2	R7, R8	50.000 ohmios, potenciómetro
Capacitores		
2	C1, C2	0,1 uF, disco cerámico
1	C3	4,7 uF, 16V, electrolítico
1	C4	100 uF, 16V, electrolítico
Varios		
1	SPKR1	Parlante pequeño de 8 ohmios.

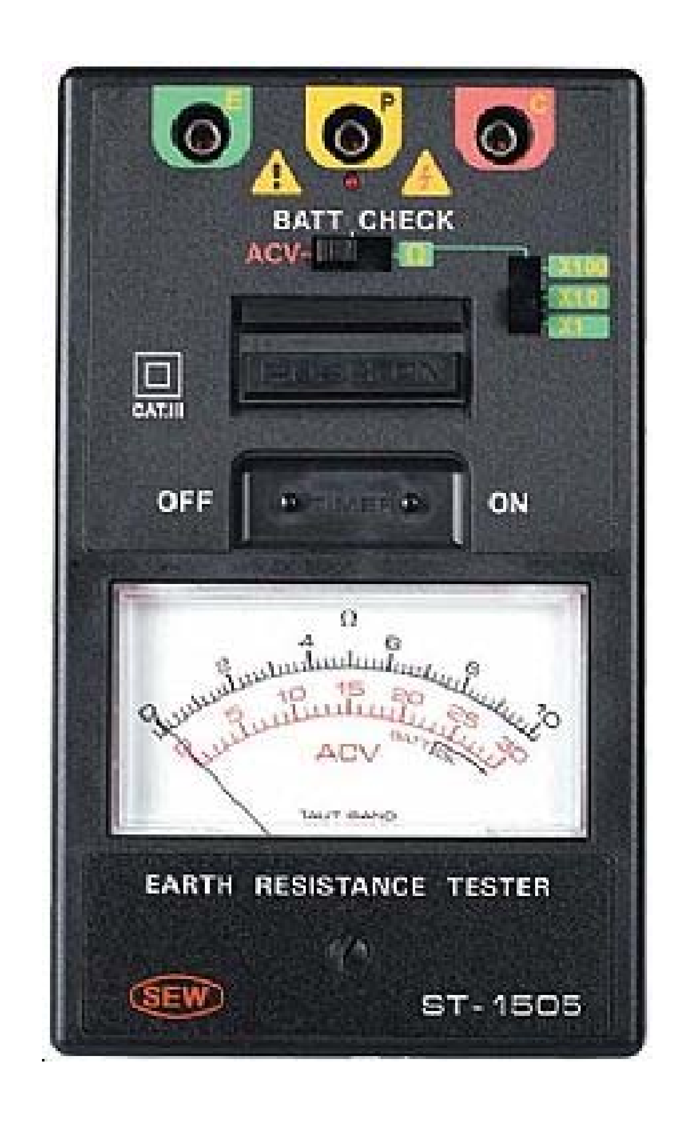
Amplia Gama de Telurímetros y Megóhmetros para el ámbito de la seguridad Eléctrica.

El técnico o profesional dedicado a las tareas de seguridad eléctrica necesita muy a menudo utilizar instrumental portátil o de mano robusto, confiable, pero además con una buena relación precio / prestaciones que se adapte a la realidad del mercado local.

La división instrumental de Electrocomponentes, posee una variedad muy interesante de Telurímetros y Megóhmetros portátiles, de mano, analógicos y digitales que el profesional o técnico de seguridad eléctrica sabrá apreciar.

Por ejemplo, la firma SEW posee tanto telurímetros analógicos (modelo ST-1505) como digitales (modelo ST-1520) y megóhmetros de mano (modelo ST-2550/1) como portátiles (Modelo ST-2803). Todos ellos con numerosas funciones extras muy prácticas para el trabajo diario de la seguridad eléctrica.

A continuación se detallarán las características más importantes de cada uno de ellos y sus especificaciones:



ST-1505
Características:

* Movimiento por "Banda Taut" de Alta calidad y Robustez.
* Puede medir Tensión de Tierra (Vac).
* Operación del temporizador (Timer) por 3 a 5 minutos cuando se presionan en conjunto los botones "Push Button Swetch" y "Timer On Button", que mantiene operativo al instrumento durante el tiempo del temporizador.
* Indicador de vida útil de la batería.
* Cumple con la norma IEC 1010. CAT II 30V.

Measuring Ranges	Earth Resistance 0-10Ω/0-100Ω/0-1000Ω Earth Voltage 0-30V AC (40-500Hz)
Accuracy	Earth Resistance ± 3% of full scale Earth Voltage ± 3% of full scale
Measuring System	Earth resistance by constant current inverter (Square Signal) 820Hz approx. 2mA.
Power Source	1.5V(SUM-3)×6. Type AA.
Dimensions	163(L)×100(W)×50(D)mm
Weight	460g approx.(battery included)
Accessories	Test leads (AL-36: red-15m yellow-10m green-5m) Auxiliary earth bars. Heavy-duty case Instruction manual Batteries

ST-1520.
Características

* Puede medir Tensión de Tierra (Vac).
* Corriente de medición de 2 mA, que permite mediciones de resistencia de tierra sin disparar corriente de fuga de ruptura en el circuito bajo medición.
* Operación del temporizador (Timer) por 3 a 5 minutos cuando se presionan en conjunto los botones "Push Button Swetch" y "Timer On Button", que mantiene operativo al instrumento durante el * Apagado automático.
* Indicación de Circuito Abierto.
* LED indicador de conexión correcta entre el instrumento y el circuito a medir.
* Cumple con Norma IEC 1010 CAT. III.

SPECIFICATION
Measurement system:
Earth resistance by constant current inverter. 800Hz, 2mA aprox.
Earth voltage:
0 - 200V AC, 40 - 500Hz
Accuracy: +/- (1% rdg+2dgt)
Earth resistance:

RANGE	RESOLUTION	ACCURACY
0 - 20Ω	0.01 Ω	+/- (1%rdg + 2dgt)
0 - 200Ω	0.1 Ω	+/- (1%rdg + 2dgt)
0 - 2kΩ	1 Ω	+/- (1%rdg + 2dgt)

Low battery indication: 'B' symbol appears on the display.
Data hold indication: 'DH' symbol appears on the display.
Over range indication: '1' (MSD).
Open circuit indication: LED will be unlit.
Timer (auto power off) about 3 minutes.
Display LCD: 3-1/2 digit (2000 counts).
Power source: (R6P) 1.5V x 6 pieces.
Dimensions: 163 (L) x 100 (W) x 50 (D)mm.
Weight: aprox. 800g (battery included)
Accessories: Test leads (red- 15M, yelow- 10M, green- 5M)
Auxilizry earth bars, heavy-duty case, instruction manual.



ST-2550/1.
Características:

* Indicación a LCD 3 ½ dígitos.
* Medición de Aislación (Mohms), Continuidad (Ohms), y Tensión de Alterna (Vac).
* Operación Instantánea por medio de un botón pulsador o temporizada por 3 a 5 minutos cuando se presionan en conjunto los botones "Push Button Swetch" y "Timer On Button", que mantiene operativo al instrumento durante el tiempo del temporizador.
* LED indicador de medición en curso.
* Utiliza un conversor DC/DC de alta eficiencia y presición.
* Auto rango.
* Cumple norma IEC 1010. CAT II 600V.



Model	ST-2550
Insulation Resistance	
Test Voltage (DC V)	250V/500V/1000V
Output Voltage Open Circuit	+10%
Measuring Ranges	0-20MΩ /0-200MΩ / 0-2000MΩ
Accuracy	20MΩ :±(1.5%rdg+2dgt) 200MΩ :±(2.5%rdg+2dgt) 2000MΩ :±(5%rdg+3dgt)
Continuity	
Measuring Ranges	200Ω
Short Circuit Current	3mA
Accuracy	±(1.5%rdg+2dgt)
Buzzer Sounds Below	10Ω
AC Voltage	
AC Voltage Range	0-600V AC
Accuracy	±(1.5%rdg+2dgt)
General	
Display	LCD 3½ (2000counts)
Impedance	10MΩ
Power Source	1.5V(SUM-3) ×6
Dimensions	163(L)×100(W)×50(D)mm
Weight	Approx. 440g (battery included)
Accessories	Test leads Instruction manual Heavy-duty case Batteries

ST - 2803.
Características:

* Controlado por Microprocesador con características de seguridad avanzadas.
* Avisos de Precaución por medio del Buzzer y Display cuando la tensión externa está presente.
* Extensión de la vida útil de la batería por la función especial "enersave".
* Monitoreo constante de la batería.
* Auto rango y apagado automático.
* Display de "barras gráficas" en tiempo real de la tensión de prueba y la caída de tensión durante la descarga.
* Display LCD de gran tamaño.

Model	2803 IN			
Test Voltage (DC V)	0.5KV	1KV	2.5KV	5KV
Measuring Ranges (Auto-Ranges)	0-25GΩ	0-50GΩ	0-125GΩ	0-250GΩ
Accuracy	0-50GΩ :±3% of reading 50-250GΩ :±5% of reading			
Dimensions	170(L)×120(W)×95(D)mm			
Weight (Battery Included)	930g Approx.			
Power Source	1.5V (AA)×8 Batteries			
Accessories	Test leads (see page 36) Shoulder belt Instruction manual Batteries			



El prototipo puede ser doblado, cortado con tijeras o moldeado.

Aunque la batería es solamente un prototipo en estos momentos, los investigadores en el Instituto Politécnico Rensselaer que la desarrollaron tienen grandes esperanzas para su uso en aparatos electrónicos y otros artefactos que necesitan fuentes de energía más pequeñas y livianas.

La nanobatería es ultraligera, delgada, completamente flexible y podrá adecuarse al diseño más complejo, a los equipos médicos y hasta a los vehículos de transporte, señalaron los científicos en un informe publicado en la revista Proceedings of the National Academy of Sciences.

"Queremos llevar esto a un punto en el cual los usuarios puedan imaginarse imprimir baterías como se imprime un periódico. Ese sería el principal objetivo", dijo Robert Linhardt, profesor en el Centro de Biotecnología y Estudios Interdisciplinarios en Rensselaer, en una entrevista telefónica.

A diferencia de otras baterías, explica Linhardt, ésta es un dispositivo integrado, no una combinación de piezas.

La batería usa papel infundido con un electrolito y nanotubos de carbono que están ensamblados en el papel. Los nanotubos forman los electrodos, el papel es el separador y el electrolito permite el flujo de corriente.

También se puede montar una batería sobre otra, como una pila de papeles, para aumentar su generación energética.

Estudiantes del Instituto Troy, Nueva York, fueron la inspiración para el trabajo, dijo Linhardt, cuyos alumnos estaban trabajando en métodos para disolver papel y formarlo en membranas para uso en máquinas de diálisis.



Mientras tanto, estudiantes del profesor Pulickel Ajayan en el Departamento de Ciencia de Materiales en el Instituto estaban tratando de hacer nanotubos de carbono usando polímeros.

Los dos grupos se unieron y se dieron cuenta de que podían emplear papel en lugar de polímeros y combinaron los dos proyectos.

Entonces, los alumnos de Omkaram Nalamasu, también en el Instituto, dijeron que el proyecto -una fina hoja negra en una cara y blanca en la otra- parecía un dispositivo eléctrico.

Y en un período de 18 meses, los grupos desarrollaron los proyectos en una batería, un condensador y una combinación de los dos.

El profesor Pulickel Ajayan ve usos potenciales en combinación con células solares, quizás capas de las baterías de papel que pudieran acumular la energía generada hasta que sea necesaria, dijo en una entrevista telefónica.

Inversor de 12 VCC/220 VCA



Los entusiastas del camping descubrirán que este proyecto es un accesorio muy útil.

Este inversor permite operar equipos y artefactos que normalmente funcionan con la red (hasta 250 W), con baterías de auto de 12 V. Esto resulta muy útil en caso de cortes del suministro eléctrico en la casa, para mantener la iluminación o, alternativamente, como equipo de energía de reserva de computadoras o para los entusiastas del camping o la casa rodante.

Descripción del circuito

El circuito se muestra en la figura Nº 1. La función del fusible es proteger el sistema contra la conexión incorrecta de la batería (el diodo D17 conduce y se quemará el fusible). Puesto que el diodo no está en serie con la alimentación principal de 12 VCC, no hay caída de tensión directa, de modo que se mantiene el rendimiento y la conservación de energía. Se usa un ventilador de alto rendimiento para el enfriamiento de la unidad. La bobina de choke L1 ayuda a impedir que el ruido generado por el motor del ventilador afecte al integrado regulador de corta R1. Observe que el diodo zener ZD4 de la plaqueta no se usa en la versión de 12 VCC (se reemplaza por un puente). Este diodo se usa en la versión para 24 V.

IC4 es la base del circuito de conversión a alta tensión y consiste en una fuente de alimentación de conmutación dedicada. Las dos salidas controlan dispositivos de potencia MOSFET, T7 y T8, que alimentan el transformador elevador. ZD2 y ZD3 protegen los dispositivos MOSFET contra la FEM inducida producida por el transformador.

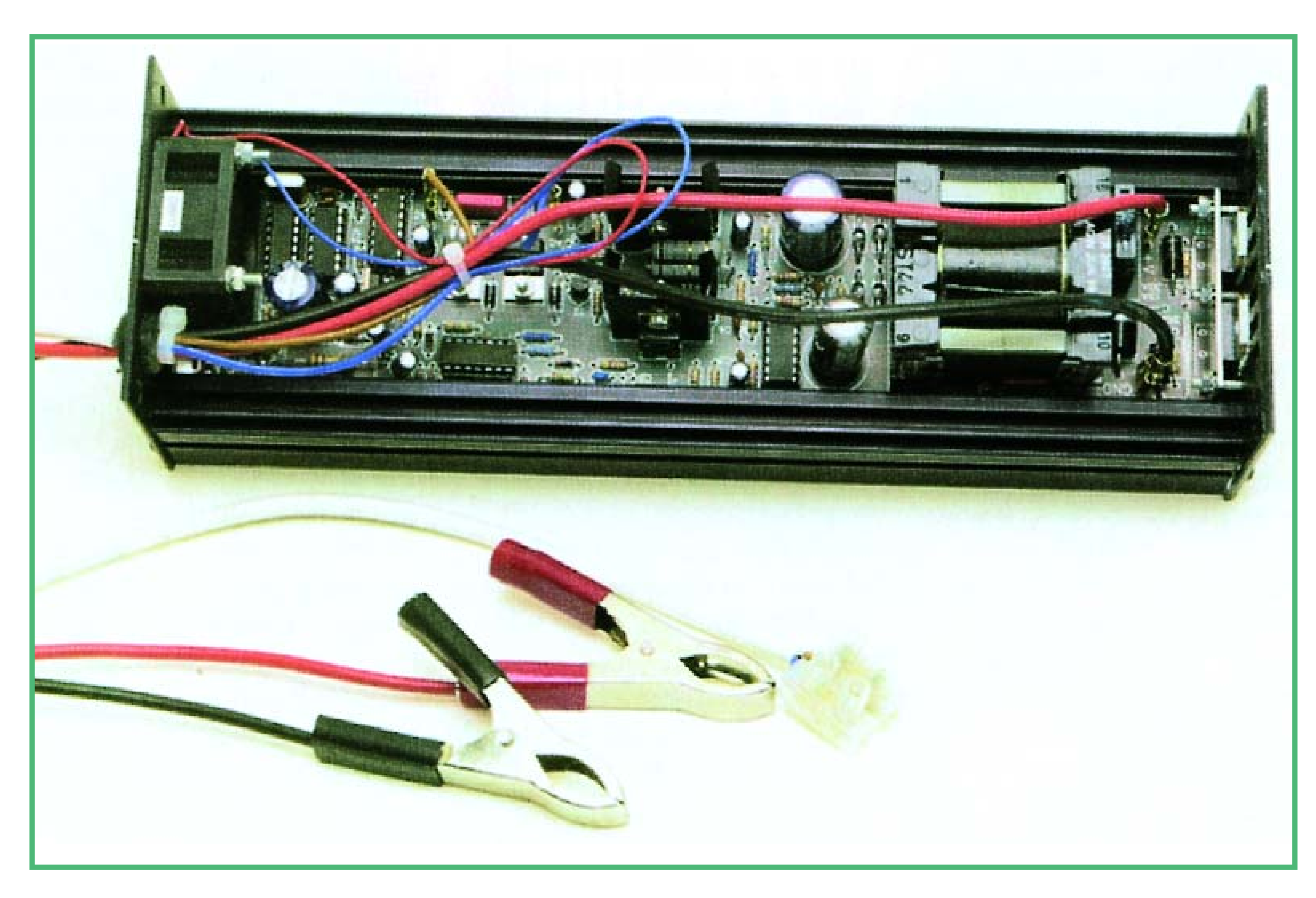
El transformador eleva la entrada conmutada de alta frecuencia (aprox. 53 kHz) a una alta tensión, rectificada por el puente de diodos D19 a 22 y alisada por el capacitor C17. Se aplica una tensión adecuada a la entrada del integrado IC4 para monitorear el estado de la alta tensión de salida y, al usar modulación de ancho de pulso, se mantiene una tensión de salida constante independientemente de la carga. La salida principal se conecta al circuito driver puente formado por D3-D6 y la carga de salida.

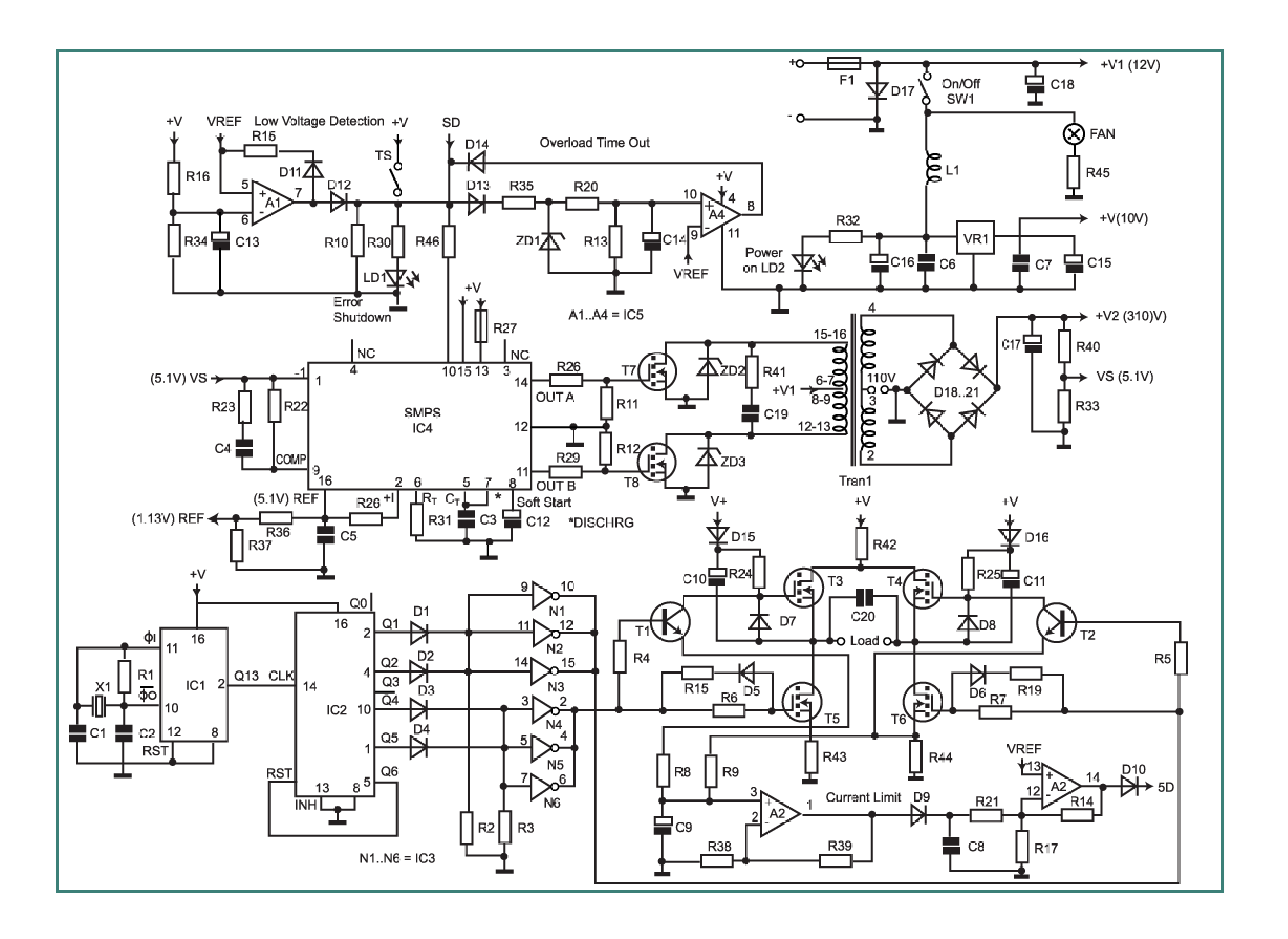
IC1, un 4060, es un contador/oscilador de ondulación de 14 etapas, cuya frecuencia de salida final es aproximadamente 8 kHz, aplicada a IC2, un contador por décadas 4017. Las salidas Q1-Q2 y Q3-Q4 se aplican a una compuerta "OR" mediante los diodos D1-D4. Luego, se aplican al inversor séxtuple paralelo 4009, que proporciona más corriente de excitación a las etapas de salida FET.

Cuando las entradas del inversor N1, N2 y N3 están bajas, conmuta T6 y T2, que conmutan a su vez a T4 para apagarlo. Cuando las entradas del inversor N4, N5 y N6 están bajas, conmutan T5 y T1 y se apaga D3.

Cuando cualquiera de las salidas Q0 o Q3 de IC2 están altas, las salidas de los inversores N1 a N6 están altas también, lo que hace conducir a T5, T6, T1 y T2. De esta forma se conectan el vivo y el neutro de la carga a 0V mediante los resistores R43 y R44. La onda de salida es casi senoidal. Se observa que las combinaciones de D3 y D4 o D3 y T5 o T4 y T6 no pueden conmutarse a la conducción al mismo tiempo. Los resistores sensores de corriente R43 y R44, así como el amplificador no inversor A2 y el disparador de Schmitt A3, proporcionan limitación de corriente. La salida se aplica al circuito de intervalo de desactivación por sobrecarga. El circuito de tensión de sobrecarga se basa también en el disparador de Schmitt A1.

La protección contra sobretemperatura se proporciona mediante un interruptor térmico de 90 ºC, montado en el mismo disipador que




+V1 (12V)
F1
D17
On/Off
SW1
C18
FAN
R45
L1
+V(10V)
R32
VR1
C16
C6
C7
C15
Power
on LD2
+V
VREF
Low Voltage Detection
R15
R16
D11
A1
D12
TS
SD
D14
Overload Time Out
D13
R35
R20
A4
R34
C13
R10
R30
R46
ZD1
R13
C14
LD1
Error
Shutdown
R27
A1..A4 = IC5
NC
SMPS
IC4
(5.1V) VS
R23
R22
C4
COMP
OUT A
OUT B
R26
R29
R11
R12
T7
T8
ZD2
ZD3
R41
C19
15-16
6-7
8-9
12-13
+V1
110V
Tran1
D18..21
+V2 (310)V)
C17
R40
VS (5.1V)
R33
(5.1V) REF
(1.13V) REF
R36
R37
C5
R31
C3
C12
Soft Start
*DISCHRG
V+
D15
R42
D16
C10
R24
T3
T4
R25
C11
C20
T1
D7
D8
Load
T2
R4
R5
R15
R6
D5
T5
T6
D6
R7
R19
R43
R44
R8
R9
C9
A2
Current Limit
D9
R21
R14
D10
5D
R38
R39
C8
R17
IC1
X1
C1
C2
R1
RST
Q13
CLK
IC2
Q0
Q1
Q2
Q3
Q4
Q5
Q6
INH
D1
D2
D3
D4
N1
N2
N3
N4
N5
N6
R2
R3
N1..N6 = IC3

T6. Si existe cualquiera de estas condiciones de falla, se enciende LED1. A4 está configurado como comparador-disparador y tendrá un nivel alto en su salida cuando exista una condición de falla, lo cual desactivará IC4 a través del pin 10. Este estado persistirá hasta que C14 se descargue, lo que sucederá únicamente cuando se desconecte la alimentación. Observe que ciertas cargas capacitivas, tales como computadoras, etc., producirán el disparo de la protección térmica. Si esto ocurre, la unidad debe dejarse encendida algunos minutos para permitir que el ventilador enfríe la misma antes de reinicializarla.

Armado

Una vez terminada la plaqueta, se coloca en una ranura del gabinete de aluminio. Las dos placas de los extremos se fijan a las dos mitades para formar una unidad robusta y sellada. En una placa de extremo se colocan los dos FET del driver de potencia y la otra el ventilador de enfriamiento, los LED, la entrada de cable y el interruptor de encendido.

Los puentes se hacen con cables. El puente del extremo en que se montan los dos FET driver se fabrica con 3 alambres. Los otros puentes pueden insertarse también. Instale a continuación los resistores pequeños y los de 1 W, seguidos por los zócalos de integrados y los resistores de potencia.

Observe que R43 y R44 se montan a 15 y 10 mm respectivamente de separación de la plaqueta. A continuación se montan los diodos. D18 a D21 se montan a unos 20 mm de la plaqueta, ZD4 es un puente para la fuente de 12 V. Asegúrese de insertar los diodos con la polaridad correcta. Si el armado se realizó en secuencia, lo último a instalar es el inductor (L1) que tiene forma parecida a un resistor.

Llegó ahora el momento de montar los capacitores. Tenga también cuidado con la polaridad de los electrolíticos. Luego, instale los conectores de montaje de la plaqueta y el regulador de 12V, los transistores pequeños, el cristal de 2,4576 MHz, los pines la plaqueta y el interruptor de encendido.

Instale T3 y T4, los dispositivos MOSFET, doblando las patas en ángulo recto y fijándolos a la plaqueta mediante tornillos de 12 mm y arandelas de seguridad. T5 se fija a un disipador con tornillos, arandela de seguridad y tuercas de 12 mm, pero no los apriete. La orejeta central del disipador se retira y el mismo se alinea en la plaqueta y centrando las patas del dispositivo en los orificios correspondientes. Suelde y apriete el perno.

T6 se fija de manera similar, pero el interruptor térmico TS se monta del otro lado del disipador. Instale el portafusibles y el fusible.

El transformador se suministra ya bobinado con núcleo en dos piezas. Deslice la bobina en una mitad del núcleo y luego haga coincidir la mitad superior, asegurando el conjunto con dos clips. El transformador sólo puede montarse de una manera en la plaqueta.

Los dos LED se montan con la cápsula tocando la plaqueta y las patas acortadas adecuadamente y soldadas al lado de las pistas de dicha plaqueta. La pata más corta corresponde al plano de la cápsula. Puede insertarse ahora los circuitos integrados en los zócalos apropiados.

Monte ahora los dos MOSFET drivers de potencia (T7 y T8) en la placa de extremo. Debe aplicarse un compuesto térmico a ambos lados de las dos arandelas de mica. Con dos tornillos de 15 mm, arandelas de seguridad y tuerca, fije los dos MOSFET a la placa de extremo -no olvide las arandelas de mica- usando una placa de fijación.

Resistores (0,5 W)

Cantidad	Símbolo	Descripción
1	R1	10 M
3	R2, R12, R46	10 K
1	R13	1 M
1	R15	4M7
2	R16, R17	47 K
2	R18, R19	100
2	R20, R21	100 K
1	R22	470 K
3	R23, R24, R25	3K3
1	R26	1K2
3	R27, R28, R29	10 ohmios
1	R30	820 ohmios
1	R31	27 K
1	R32	1K5
1	R33	10 K
1	R34	8K2
1	R35	1 K
1	R36	56 K
1	R37	16 K
1	R38	2K7
1	R39	10 K
1	R40	560 K
3	R41, R43, R44	1,8 ohmios, 3 W

Capacitores

Cantidad	Símbolo	Descripción
2	C1, C2	22 pF
1	C3	1 nF
2	C4, C7	10 nF
1	C8	10 nF
2	C9, C13	2,2 mF, electrolítico
1	C14	33 mF, electrolítico
1	C15	100 mF, electrolítico
1	C16	1000 mF, electrolítico

Asegúrese de que los dispositivos no se toquen y que estén eléctricamente aislados de la placa de extremo. Es conveniente usar un multímetro para verificar que no haya cortocircuitos. Ensamble las dos mitades del gabinete de aluminio usando la otra placa de extremo y deslice luego la plaqueta dentro del gabinete, asegurándose de que el interruptor de encendido y los LED queden alineados con sus respectivos orificios. Instale la placa de extremo de los MOSFET, atornille los pernos unos 3 mm y luego presione la plaqueta hacia arriba contra la placa de extremo y doble las conexiones de los MOSFET hacia atrás alineándolos con el lado de las pistas de la plaqueta. La plaqueta debe tocar la placa de extremo.

Suelde las conexiones. Desmonte el gabinete y, cuando maniobre con la plaqueta, tenga cuidado de no tocar la placa de extremo y los MOSFET.

La pista asociada con los MOSFET de potencia debe ser "reforzadas" con alambre para aumentar la capacidad de conducción de corriente de esta parte del circuito. Lo que no debe hacer es usar el cable de conexión de la batería suministrado. Realice una verificación completa de la plaqueta.

El ventilador se fija a la otra placa de extremo mediante dos tornillos M3 de 30 mm, arandelas, arandelas de seguridad y tuercas. Asegúrese de montar el ventilador correctamente, es decir, que sople el aire hacia el exterior de la unidad. El ventilador puede cablearse ahora a la plaqueta, colocando a continuación el cable de batería y de salida de alimentación (con los conectores suministrados). Los cables salen al exterior por una arandela de goma de

Semiconductores

Cantidad	Símbolo	Descripción
2	D1 D14	1N4148
2	D15, D16	1N4007
1	D17	6A6
2	D18, D21	BYT56K
1	ZD1	Zener de 3,9 V
2	ZD2, ZD3	Zener de 62V (1N6290A)
1	ZD4	Puente para reg. 12 V
1	VR1	Regulador 12 V 7812.
2	T1, T2	MPSA44
2	T3, T6	IRF740
2	T7, T8	BUZ345
1	IC1	4060
1	IC 2	4017
1	IC3	4009
1	IC4	3525
1	IC5	LM224
1	L1	220 mH
1	X1	Cristal, 2,4576 MHz

la placa de extremo. Tenga cuidado al pasar el cable de batería y de alimentación por el orificio.

Complete ahora el armado del gabinete. Se recomienda aplicar un poco de compuesto térmico en la placa de extremo de MOSFET y a lo largo de los dos bordes del gabinete.

Prueba

Conecte inicialmente la unidad armada a una fuente de alimentación de banco para verificar la corriente sin carga. Puede ser aproximadamente 200 mA. Como carga de prueba, puede usar una lámpara de 60 W, conectando la unidad a la batería del auto y haciendo funcionar la lámpara cierto tiempo para verificar la elevación de temperatura.

No debe conectar las conexiones de alimentación a tierra o a las conexiones de batería. Asimismo, nunca opere la unidad en un espacio muy cerrado o con flujo de aire restringido. Si usa el inversor con un televisor, manténgalo alejado lo más posible de este último para evitar interferencia. Nunca alargue los cables de batería.

Finalmente, si emplea el convertidor a plena carga, la batería del auto no durará mucho, de modo que es recomendable tener el motor en marcha.

Se recomienda no usar la unidad a la intemperie cuando esté húmedo o llueva.

Varios

1	TRAN1	Transformador
1	Fusible 30 A y portafusible	
	Disipadores tipo TO220	
	Compuesto térmico	

La electrónica hoy no es sólo radio y TV

A través de los constantes avances tecnológicos, se aplica también en automotores, informática, alarmas, automatización de máquinas, iluminación, audio, señalización, mediciones, sistemas de control, seguridad industrial, automatización de hogares y electromedicina, entre muchas otras especialidades.
Encontrar en el mercado especialistas que posean conocimientos sólidos de electrónica dedicados a construir o reparar equipos en la amplia gama que hemos detallado, no es fácil.
Por ello AHÍ ESTÁ SU GRAN OPORTUNIDAD!!!
Oriente su actividad profesional hacia las nuevas perspectivas que propone el amplio campo laboral de la electrónica, aprendiendo a través de especialistas en la materia.

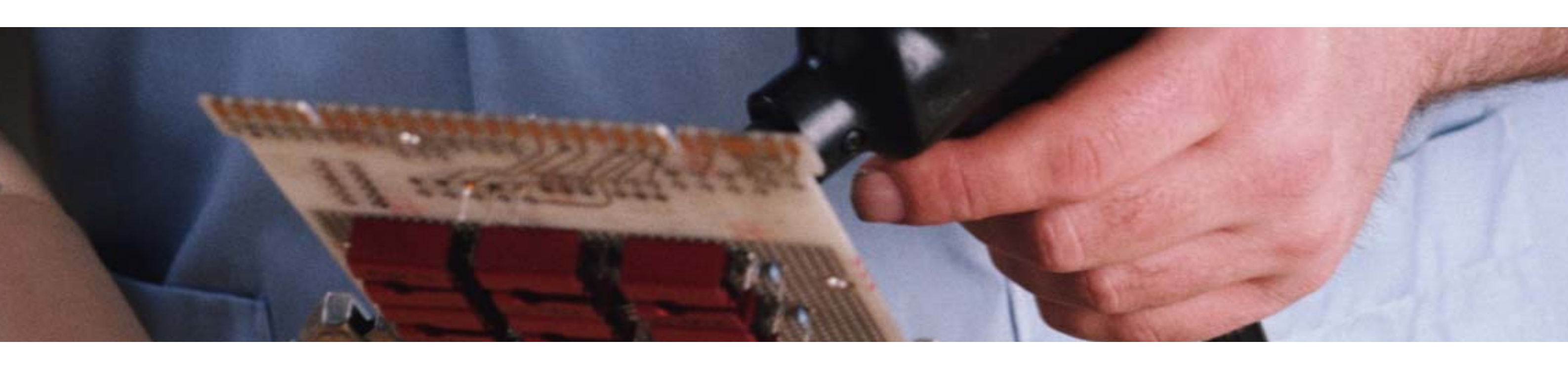
*** Clases personalizadas, máximo 13 alumnos.**

*** Prácticas individuales en clase, con materiales de la escuela, que permiten resolver paso a paso los conocimientos teóricos.**

*** Apoyo técnico fuera del horario del curso y aún después de finalizado el mismo. Certificado de asistencia una vez aprobadas las asignaturas correspondientes.**

*** Amplia disponibilidad horaria en clases matutinas, vespertinas y nocturnas.**

Para mayor información visite: **www.aprendafacil.santoslugares.com**



MULTIVIBRADOR ASTABLE - FLIP FLOP RS - FLIP FLOP RS DE UN SOLO COMANDO - DUPLICADOR DE FRECUENCIA - VERIFICACIÓN DE FUNCIONAMIENTO INDIVIDUAL Y EN CONJUNTO

Para la realización de los trabajos prácticos del presente capítulo, vamos a continuar utilizando la plaqueta de ensayos (Protoboard), y otros componentes que se agregan a los utilizados hasta ahora.

Comience por cortar varios trozos de alambre de conexiones de unos 4 cm, 8 cm, y algunos más largos, quítele el aislante en las puntas 1 cm aproximadamente, para poder insertarlos en los terminales de la plaqueta. La sección del alambre adecuada para no deteriorar ni agrandar los contactos de la plaqueta es de 0,20 (diámetro = 0.5 mm) o similar.

Multivibrador Astable con Compuertas NAND

Este tipo de osciladores se puede realizar fácilmente con distintos circuitos integrados, hemos elegido un CD4011 que tiene en su interior 4 compuertas NAND y veremos como utilizarlas buscando su máximo aprovechamiento a fin de lograr varios circuitos a partir de un solo integrado.

Diremos de paso que este oscilador podríamos haberlo realizado con otro integrado que también dispone en su interior de 4 compuertas NAND del tipo DISPARADOR SCHMITT, el CD4093 o un separador inversor CD40106 que tiene 6 inversores.

En estos casos se logra el mismo oscilador con una sola compuerta o un solo inversor, pero esto lo dejamos para mas adelante, cuando estudiemos como funcionan los disparadores SCHMITT.

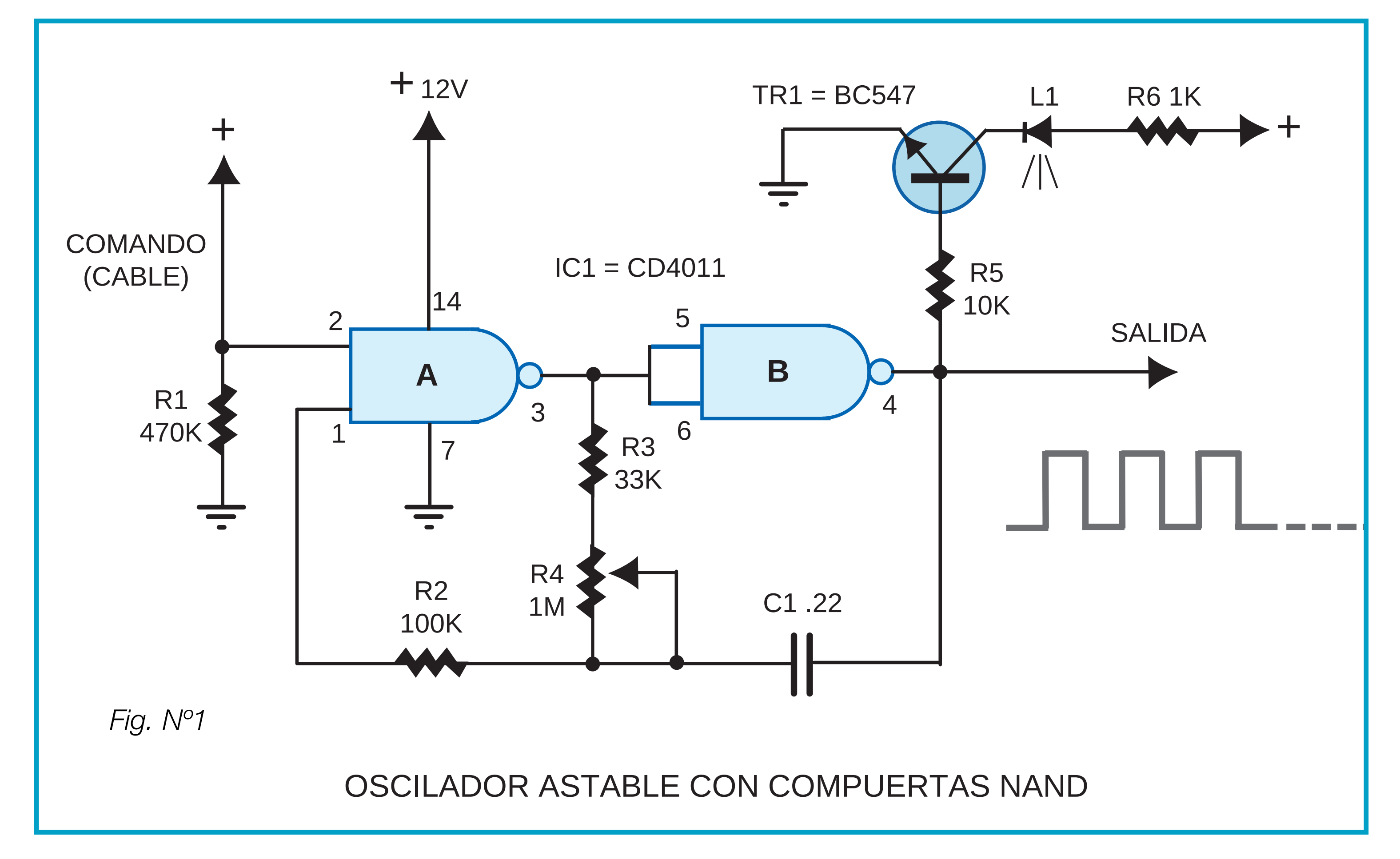


Fig. Nº1

OSCILADOR ASTABLE CON COMPUERTAS NAND

En la figura Nº 1 podemos apreciar el circuito esquemático del oscilador, o multivibrador astable.

En este circuito hemos incorporado un preset, R4, a fin de poder variar la frecuencia de oscilación y de este modo visualizar sus efectos en los destellos del led L1.

En un extremo del preset R4 la frecuencia que se observa será muy baja, de unos pocos Hz, a medida que se avanza el cursor, la frecuencia aumenta hasta llegar a un límite que no es posible ver las variaciones a simple vista, o bien dejará de oscilar.

El capacitor C1 y el preset R4 determinan la frecuencia, si desea aumentarla o bajarla, suba o disminuya el valor de C1 que es lo mas fácil. Mayor capacidad = menor frecuencia.

El control se logra a través del terminal 2; estando a masa a través de R1, se encuentra en reposo, es decir, no oscila, cuando aplicamos un potencial positivo, se habilita y comienza a oscilar.

Esta acción se realiza mediante un alambre de conexiones insertando una punta en la plaqueta en la línea que corresponde al terminal 2, y la otra en la línea de +B. Al conectar a +B comenzará a oscilar, al levantar la conexión dejará de hacerlo.

El funcionamiento de este circuito se observa claramente en los destellos del diodo led, pero es importante que además verifique los estados, que serán cambiantes, con la sonda lógica en las salidas de los pines 3 y 4 a fin de ir familiarizándose con su uso. Verá que los led verde y rojo encienden alternativamente con menor o mayor velocidad de acuerdo al ajuste de frecuencia que le haya dado al preset.

Todos los trabajos que se realicen en la plaqueta de ensayos corresponden a partes de circuitos de distintos aparatos, y lo que pretendemos lograr es que el lector vea y compruebe los fenómenos electrónicos que se desarrollan, por lo tanto es importante investigar que es lo que está sucediendo en las distintas partes; recomendamos medir tensiones con un tester, verificar estados con la sonda, cambiar valores de algún componente etc. siempre dentro de límites razonables lógicamente y con cuidado para no deteriorar componentes. Todo lo que haga con el fin de adquirir experiencia es válido.

Recuerde: No se conforme con saber que algo sucede, lo importante es saber porqué sucede.

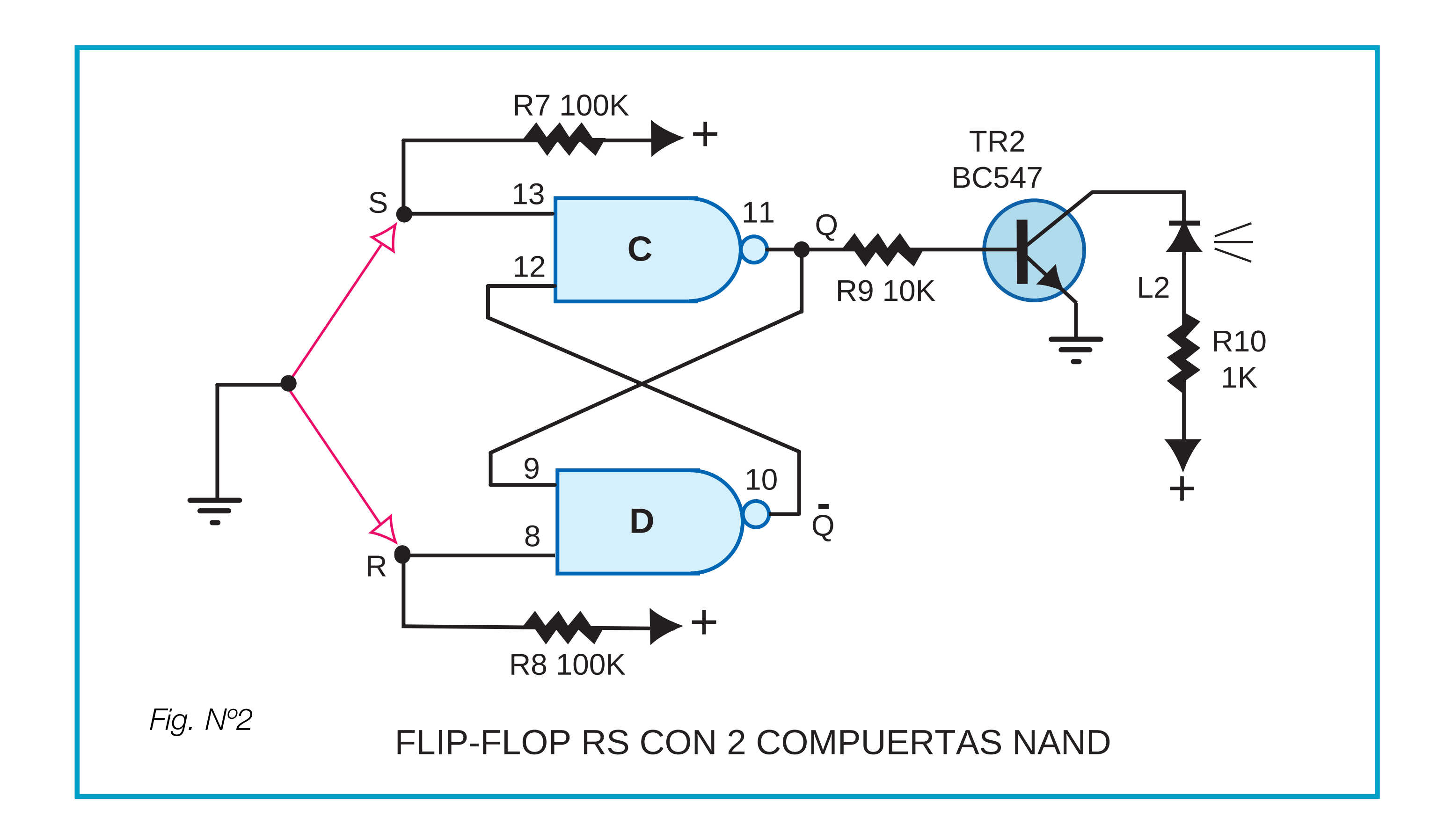


Fig. Nº2

FLIP-FLOP RS CON 2 COMPUERTAS NAND

Flips Flops RS con 2 Compuertas NAND

Si bien existen circuitos integrados específicos para esta función, y de distintos tipos, también es cierto que se pueden lograr a partir de otros como son compuertas e inversores.

En la figura Nº 2 vemos uno realizado a partir de las 2 compuertas que nos sobran en el CD4011.

En este circuito el terminal 13 corresponde a la entrada SET, y el terminal 8 a la entrada RESET. Los cambios de estado se logran con niveles de 0 (bajo).

Podemos definir el término SET como puesta en servicio, y reset como fin o vuelta al estado de reposo.

Sin desarmar el trabajo anterior, realice el conexionado de éste. Comience por los puentes entre las patitas 9 y 11 y entre 10 y 12, mediante alambres cortos previamente preparados. Conecte las resistencias, el transistor TR3 y el diodo led que también se inserta en la plaqueta.

Una vez terminada esta tarea, inserte un alambre largo en la línea de negativo de la plaqueta, con el otro extremo "toque" sobre el terminal de R7 que se corresponde con la patita 13 del integrado y con el de R8 de la patita 8. Cada toque debe provocar el cambio de estado en el flip flop.

El pulso en la entrada set (pin 13) produce un 1 en la salida Q (pin 11) y se enciende el diodo led L2. El pulso sobre la entrada reset (pin 8) provoca el cambio a la situación de reposo, y se apaga el diodo led. Ahora vamos a realizar una experiencia de comando con todo lo hecho hasta el momento.

Inserte un alambre de conexiones en el pin 2 de IC1 y en el pin 11 del mismo. De este modo estamos uniendo la salida Q del flip flop con la entrada de comando del oscilador, por lo tanto éste se gobierna por la acción del flip flop únicamente. Llevando a masa mediante el alambre largo que hemos dispuesto en la plaqueta la patita 13 de IC1, la salida Q se torna positiva, por lo tanto se enciende el led L2 y también comienza a funcionar el oscilador, ya que como hemos dicho, se habilita con un 1 en su patita 2.

Para cancelar la operación se debe enviar a masa la patita 8 que corresponde al reset.

La alimentación de este circuito es muy amplia, diremos que no hay inconvenientes en usar tensiones entre 4 volt y 15 volt, que pueden provenir de una fuente de CC o de pilas comunes.

Naturalmente usaremos la fuente que hemos construido.

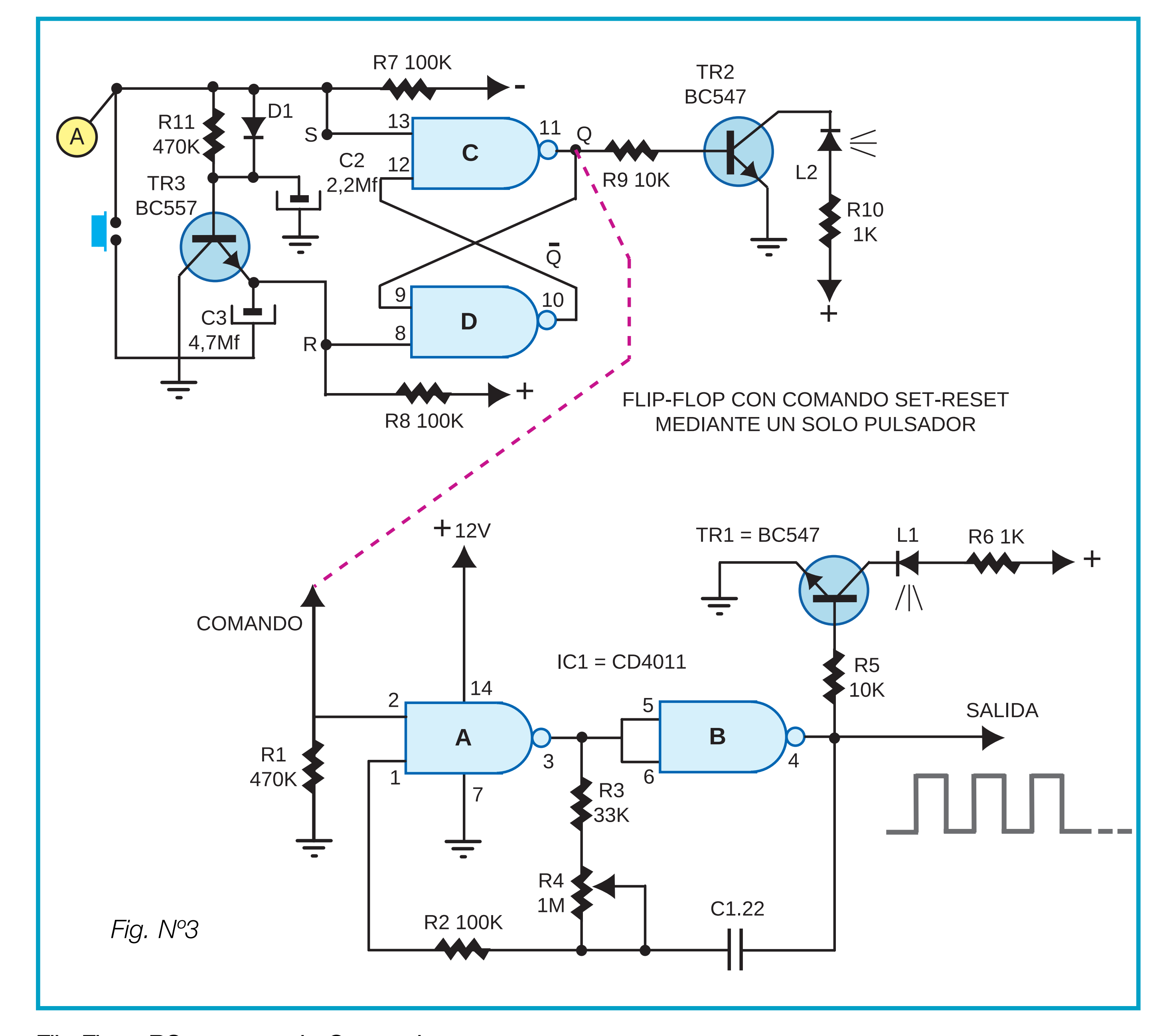


Fig. Nº3

Flip Flops RS con un solo Comando

Dado que este tipo de flip-flop actúa por cambios de nivel decreciente, sin tener importancia los flancos (que sean bien verticales o no), nos permite efectuar una mejora en su circuito mediante el uso de un transistor, TR3, y unos pocos componentes.

Con el agregado de esta etapa se logra comandar todo el circuito mediante la aplicación de un 0 en un solo punto. Si se usaran pulsadores eventualmente para el comando, deberíamos utilizar 2, uno para el set y otro para el reset; pues bien, de este modo con uno solo es suficiente.

En la figura Nº 3 se observa como queda el circuito completo con esta nueva etapa.
El funcionamiento es simple, como vemos a continuación. El cambio de estado en la función set se produce mediante una pulsación o "toque" corto. Si se sostiene el pulsador durante aproximadamente 3 segundos, al soltarlo, entra la función reset y vuelve a cambiar de estado llevándolo al inicio o estado de reposo.
Esto es así porque: En el punto A marcado en el circuito siempre existe un 1 (tensión positiva de fuente), a través de R7. Al enviarlo a masa, éste punto pasa a 0; si se sostiene en masa, el capacitor C2 comienza a descargarse a través de R11. Al llegar al umbral de conducción de TR3, éste lo hará y se produce la descarga inmediata de C3. Cuando suelte el pulsador, el 1 de fuente llega rápidamen-

te al pin 13 de IC1 y a la base de TR3 a través de R11 y D1 respectivamente. El transistor pasa al corte y ahora comienza a cargarse C3 a través de R8.

Mientras está en tiempo de carga, el pin 8 (reset) se encuentra en 0, y en cambio el pin 13 (set) ya tiene un 1, por lo tanto el flip flop cambia. Si la pulsación es de corta duración, la fun-

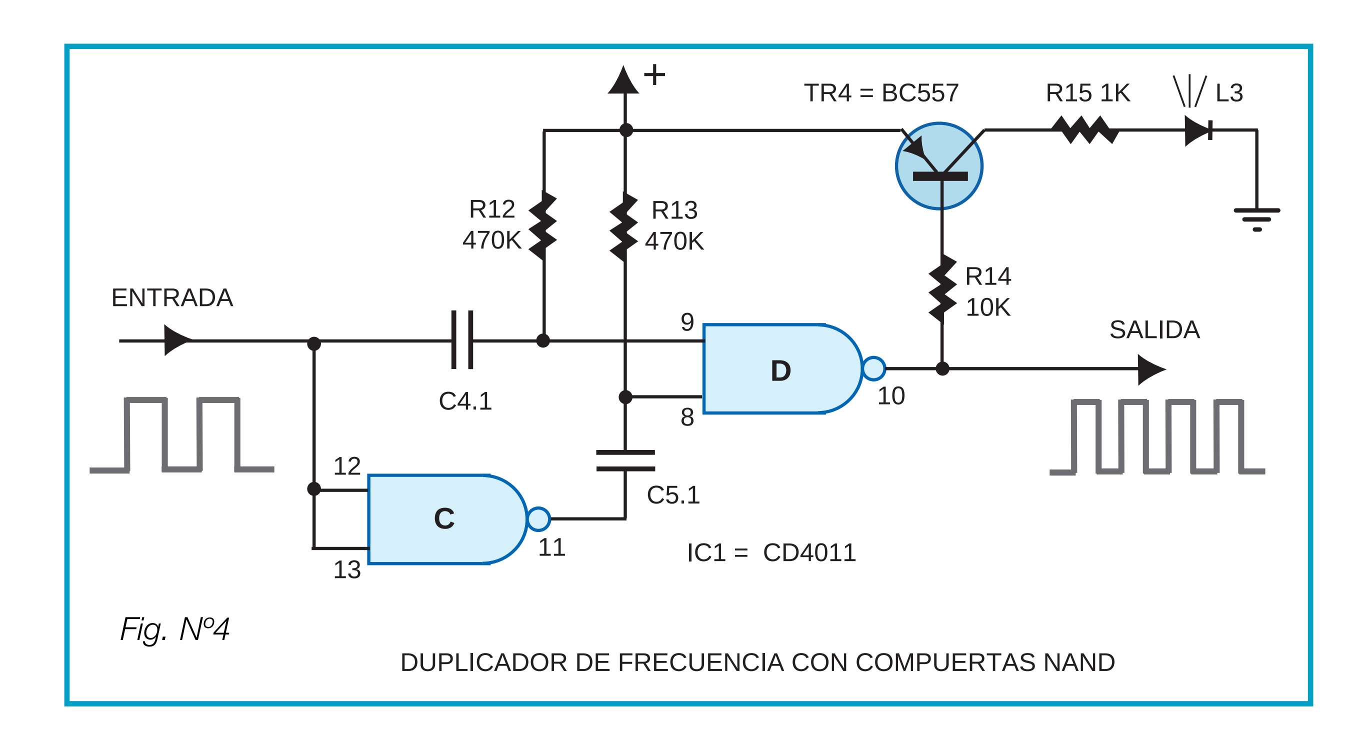


Fig. Nº4

DUPLICADOR DE FRECUENCIA CON COMPUERTAS NAND

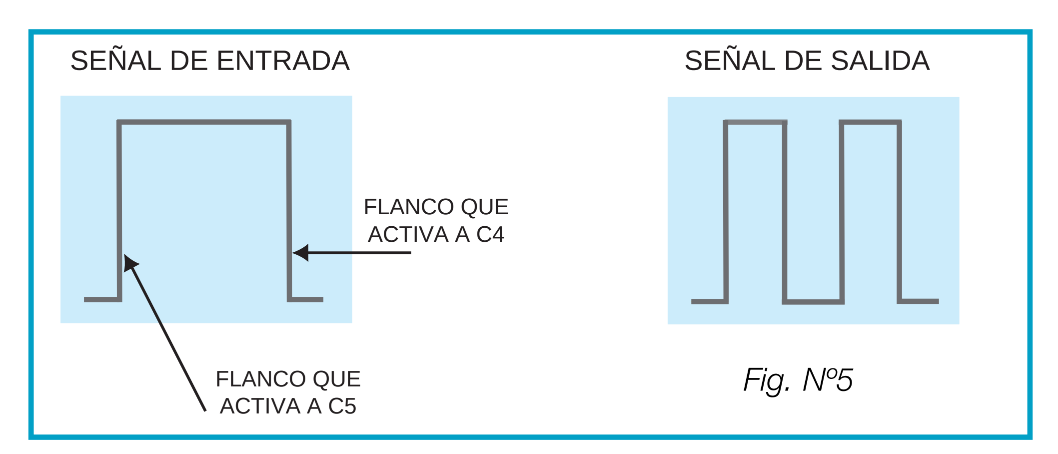


Fig. Nº5

ción reset no actúa porque C2 no alcanzará a descargarse. Arme esta etapa en la plaqueta de ensayo y verifique su funcionamiento de acuerdo a la nueva situación creada. El pulsador lo hemos incluido en el circuito a fines explicativos, pero como se trata de experiencias prácticas, no es necesario su uso; como en los casos anteriores con un simple alambre de conexiones podrá efectuar los "toques a masa".

En este momento, como está armada la plaqueta, un toque corto pondrá en marcha el oscilador, encenderá L2 y destellará L1. Un toque mas largo volverá todo a su estado de reposo.

Si quisiéramos variar el tiempo de reset, es decir el toque largo, puede aumentarse o disminuirse el valor de C2 o el de R11. Con valores menores el cambio se produce en menor tiempo, lógicamente si se aumentan el tiempo también será mayor.

Si varía la capacidad de C2 debe tener en cuenta que C3 tiene que ser siempre un poco mayor por ejemplo si dispone 1 Mf para C2, C3 puede ser de 2,2 Mf que es el valor que le sigue en capacitores electrolíticos normalizados, no es necesario que sea mayor. Pero si decide dar un tiempo mayor y usa C2 de 4,7 Mf, C3 será de 10 Mf que es el normalizado siguiente.

Duplicador de Frecuencia con 2 Compuertas NAND

Aprovechando que tenemos en uso el integrado CD4011, vamos a realizar con el mismo, otro trabajo práctico.

Se trata de un doblador de frecuencia, es decir que aplicando una señal de determinada frecuencia en su entrada, a la salida tendremos la misma señal pero multiplicada por 2. El circuito esquemático se observa en la figura Nº 4.

Como vemos es un circuito de fácil realización en el que se usan sólo dos compuertas y muy pocos componentes. La compuerta C está conectada como un inversor simple porque tiene las dos entradas unidas; esto significa que podría ser reemplazada sin ningún problema por un separador inversor CD4049 como el utilizado en la sonda lógica o un CD4069.

La inclusión de los capacitores C4 y C5 en este circuito, permite que la compuerta D de IC1 cambie de estado su salida en los flancos crecientes y decrecientes de la señal de entra-

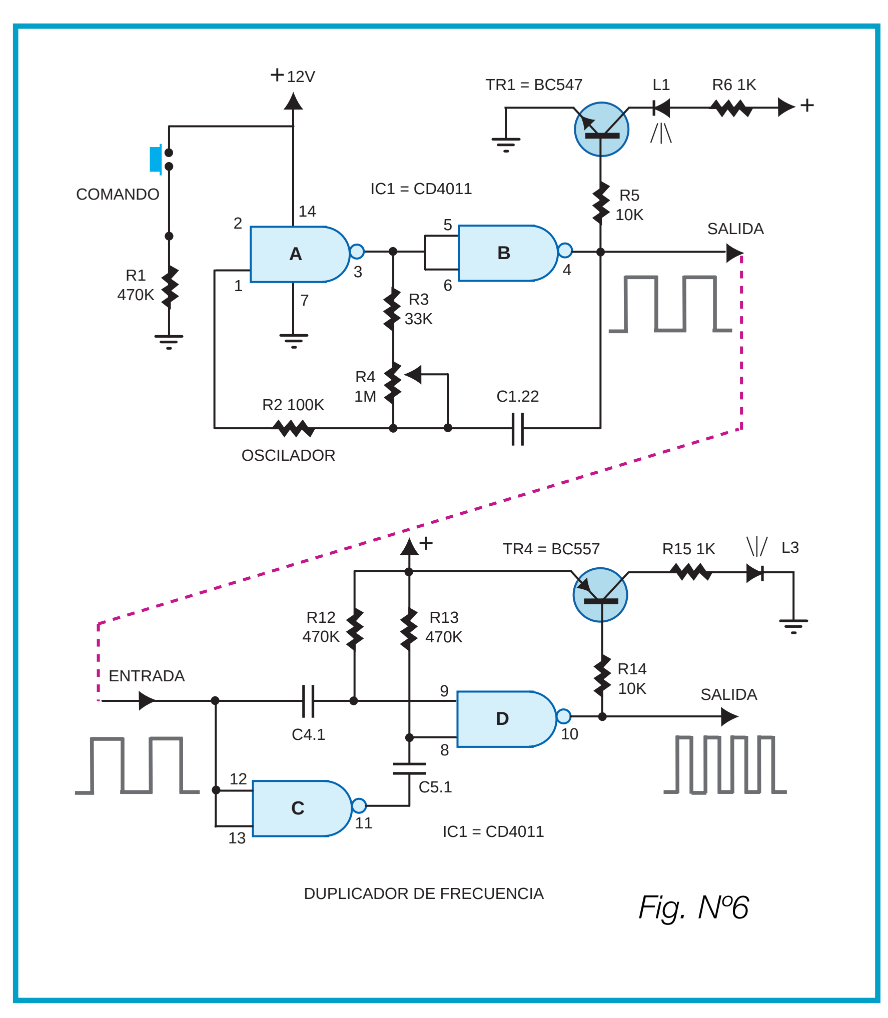
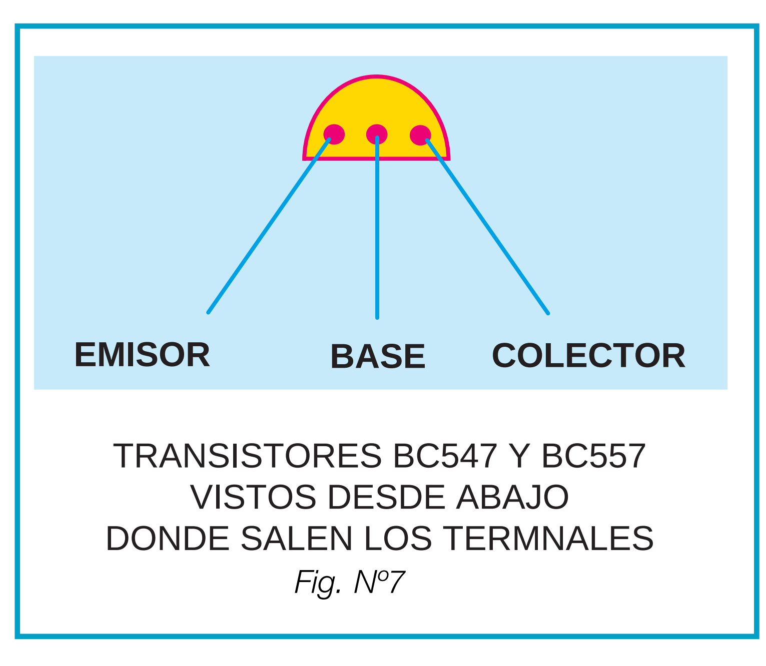


Fig. Nº6



TRANSISTORES BC547 Y BC557
VISTOS DESDE ABAJO
DONDE SALEN LOS TERMNALES
Fig. Nº7

crecientes y decrecientes de la señal de entrada, por lo tanto cada pulso de señal, que lógicamente tiene un flanco de subida y otro de bajada, producirá dos pulsos en la salida.

El funcionamiento es relativamente simple: Digamos que la actuación de la compuerta D para lograr un 1 en su salida del pin 10, se producirá cuando en alguna de sus entradas aparezca un 0 (pulso negativo, o transición de 1 a 0), ya que en estado de reposo, es decir sin señal aplicada a las entradas, las dos están en 1 a través de las resistencias R12 y R13. Vea la tabla de verdad NAND y compruebe que efectivamente 1 - 1 = 0. Ahora bien, al aplicar la señal, la primer transición de 1 a 0 actúa sobre C4 y en ese instante este capacitor "absorbe" instantáneamente la tensión presente en la entrada 9 dejándola en 0, por lo que se cumple la condición de la tabla 0 - 1 = 1 , o sea que aparece en la salida el primer pulso.

Los flancos de subida, o transición de 0 a 1, no tienen actuación sobre las entradas, porque si bien los capacitores transfieren el pulso, éste es de nivel alto (1) y la entrada está en nivel alto, por lo que no tienen incidencia, en cambio los de nivel bajo sí tienen porque las fuerzan a 0.

Por este motivo se agrega un inversor, en este caso formado por la compuerta C, para que con las transiciones de 0 a 1 se tenga actuación sobre la entrada 8, o sea que en los flancos de subida (1) el inversor da salida 0 y ahora es C5 el que lleva a 0 la entrada 8, cumpliéndose nuevamente la tabla 1 - 0 =1 y de esta manera se forma el segundo pulso.

Sintetizando digamos que en ausencia de señal las entradas se encuentran en 1 - 1, y con señal, cada pulso, las mantiene en forma alternada, 0 - 1 y 1 - 0 , lo que da lugar a la formación de 2 pulsos. El ciclo activo de la señal de salida será inferior al 50% del correspondiente al de entrada, ya que en el mismo tiempo que tiene uno, deben formarse dos. Figura Nº 5.

Los valores de C4 C5 y R12 R13, determinan la frecuencia de operación del circuito doblador; para nuestro trabajo práctico, los que se han establecido son correctos, aunque bien podrían haber sido otros. Para doblar frecuencias mas elevadas será necesario reducir el valor de los capacitores y/o las resistencias.

Para su realización, vamos a comenzar por desarmar todo lo concerniente al circuito del flip flop, dejando solamente la parte osciladora. Luego inserte en la plaqueta los componentes C4, C5, R12, R13, R14, R15, el transistor TR4 BC557 y el diodo led L3, que son los asociados a las compuertas C y D de IC1. Conecte la salida del oscilador (pin 4) con la entrada del doblador (pines 12 y 13). El circuito completo se observa en la figura Nº 6.

Conecte el cable largo de comando en el pin 2. Dele alimentación a la plaqueta.

Ahora, al conectar el cable a la línea de positivo de la plaqueta, comenzará a funcionar el circuito, al levantarlo dejará de hacerlo. Se observa que el diodo led L3 destella al doble de velocidad que L1, indicando que en este punto tenemos el doble de la frecuencia que entrega el oscilador.

Variando la posición del preset R4 se altera la frecuencia y se visualiza el efecto en los led.

Todo este conjunto (Figura Nº 6), podría gobernarse con la inclusión del flip-flop que desarmamos, de hecho ya lo hemos visto en el trabajo de la figura Nº 3, con lo que se activaría con un pulso corto y se vuelve al estado de reposo con un pulso largo, o bien empleando el de la figura Nº 2, en este caso se activa con un toque a masa en la entrada set y se desactiva con un toque en la entrada reset.

Como vemos, las posibilidades de combinación de los presentes circuitos son varias, si bien para lograr el funcionamiento de todos ellos como un solo conjunto hace falta otro integrado CD4011 y algunos componentes más, pero para el estudio y las prácticas del presente capítulo no es importante.

En el proceso de montaje de los componentes en la plaqueta, en ocasiones es necesario aumentar el número de contactos, esto se logra fácilmente puenteando una determinada línea con otra que esté libre. Lo mismo sucede en los casos que se aglomeran muchos elementos, o son de dimensiones físicas grandes, también en estos casos se alejan a líneas libres mas distantes y se efectúa el puente al lugar de contacto mediante alambres de conexión de largo apropiado.

Un ejemplo claro lo tenemos con el preset y los transistores, ya que no queda más remedio que alejarlos del integrado. Antes de insertar el preset, debe abrir un poco las patitas correspondientes a los extremos del cursor a fin de que cada una de ellas entre en contacto con una línea distinta, de lo contrario entrarán las dos en la misma, quedando de este modo en cortocircuito, y si bien no se quemará nada, tampoco tendrá actuación.

En la figura Nº 7 damos una vista de los transistores para identificar las salidas correspondientes, se trata del lado de abajo, donde salen los terminales, tenga en cuenta que al darlos vuelta pueden verse en otra posición, según la orientación que le dé.

taller de TV



Presentamos nuevo material didáctico cedido especialmente por la **Asociación de Profesionales y Amigos de la Electrónica (APAE)**, cuyos temas forman parte de los cursos que actualmente dicta la institución.

Modelos: GENERAL ELECTRIC GE14000 / GE20000 NOBLEX 14TC605 / 21TC604 / 20TC697D SAMSUNG - CN5051V / CN3351V TELEFUNKEN TK1436 / TK2036 / TK2136 Chasis P63-Mono

Síntoma:

Después de una tormenta el televisor quedó sin imagen ni sonido y con raster (pantalla azul), edita OSD.

Procedimiento:

Conectamos el generador de barras por video y aparecen las barras en la pantalla. Verificamos con el osciloscopio la señal de video que sale por el pin 7 del IC101 (TDA 8361) y es enviada al pin 12, a través del seguidor emisivo Q201; esto se cumple. Como en el pin 13 se registra una tensión anormal (7.95v), verificamos que este se encuentra conectado al pin 2 del IC01 TC4053 (llave electrónica de Audio-video), normalizándose la tensión, luego de desconectarlo al pin 2.

El pin 13 y el 15 son las entradas a una llave de conmutación interna de TV-Video, comandada desde el micro por el pin 9 al jungla en pin 16. En TV, el micro envía un bajo y en video un alto.

Procedemos a desconectar el pin 9 para anular la orden del micro, quedando un alto en el pin 16. Luego desconectamos el pin 13 y colocamos un puente hacia el pin 15 del jungla, (By-Pass).

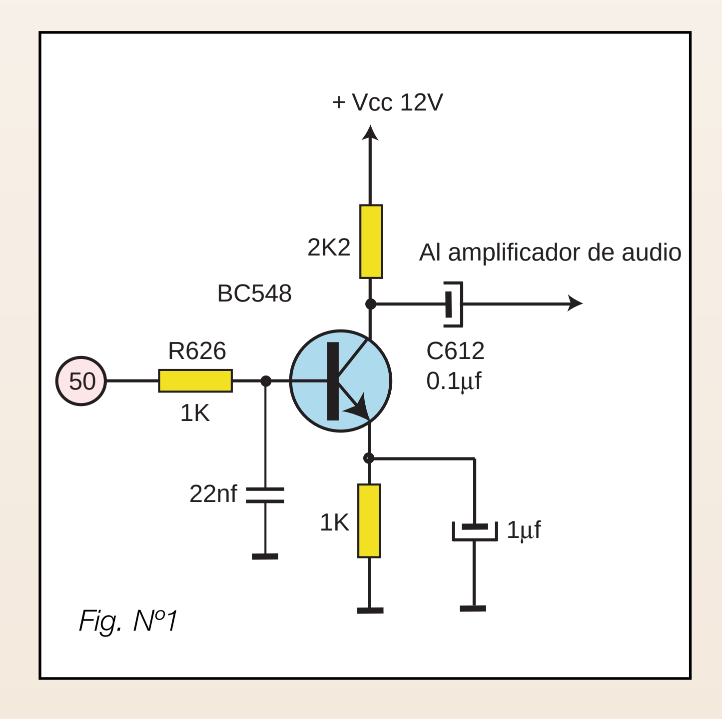


Fig. Nº1

Ahora aparece señal, pero ligeramente distorsionada, se observa con el osciloscopio una atenuación en el pulso de sincronismo, esto es debido al capacitor C201 del pin 15, desconectando este capacitor, la imagen es completamente normal. Primer problema resuelto.
El segundo problema es el sonido que tampoco se reproduce. La salida de audio es por el pin 50 y con el osciloscopio detectamos que no se registra señal alguna.
Se observa que por el pin 1 del jungla sale señal de audio para audio exterior, pero no se puede dominar con el control de volumen. Para resolver este inconveniente, conectamos un puente (By-Pass) entre el colector de Q601 (A out) al conector (A in), obligando a que la señal de audio que sale de colector, entre al pin 6 del jungla a través del circuito compuesto por R625 - C623 y el jumper J061, que es reemplazado este último por una resistencia de 42K (No figura en el circuito).
Ahora es posible controlar el volumen normalmente, pero el nivel de audio es bajo. Para resolver el inconveniente se arma un circuito pre-amplificador externo. (figura Nº 1).
En las inmediaciones de la etapa de potencia de audio, este chasis tiene pistas libres, las que utilizamos para armar el circuito, logrando así solidez mecánica y estética.

En síntesis, si entra señal por video (pin 15) y está bloqueada la entrada de señal del pin 13, realizando el By-Pass se evita cambiar el jungla.

Modelos: BRU B-21T - MISAWA M2100 - SERIE DORADA SD21D1 SD21D2 / SD21D3 / SD21D4 - THOPHOUSE TH2160M

Síntoma:

El televisor llegó al taller presentando problemas con el vertical.

Procedimiento:

Estaba cerrado pero con un ancho de 1,5 cm. aproximadamente en el medio, dentro del cual se veía la imagen correcta.- Medimos las tensiones que llegan y todas están bien, reemplazamos dos capacitores que estaban "inflados" y el televisor funciona bien.
Procedimos a averiguar cual era la causa del estado que presentaban los capacitores mencionados. El equipo, luego de ser probado, fue entregado al cliente, pero al día siguiente nos informa que repite la falla.
Al revisarlo hallamos nuevamente los capacitores de la fuente "inflados". Los mismos son reemplazados y al encender el televisor, el vertical estaba completamente cerrado, medimos la tensión de alimentación del LA7830 y vemos que en ocasiones empezaba con 78v, luego comenzaba a bajar 50v / 45v / 30v y finalmente quedaba en 25v. Observamos de donde viene la tensión y la entrega la fuente a través de un transistor PNP, V552, habilitado por el power del micro (en la fuente figura erróneamente B692).

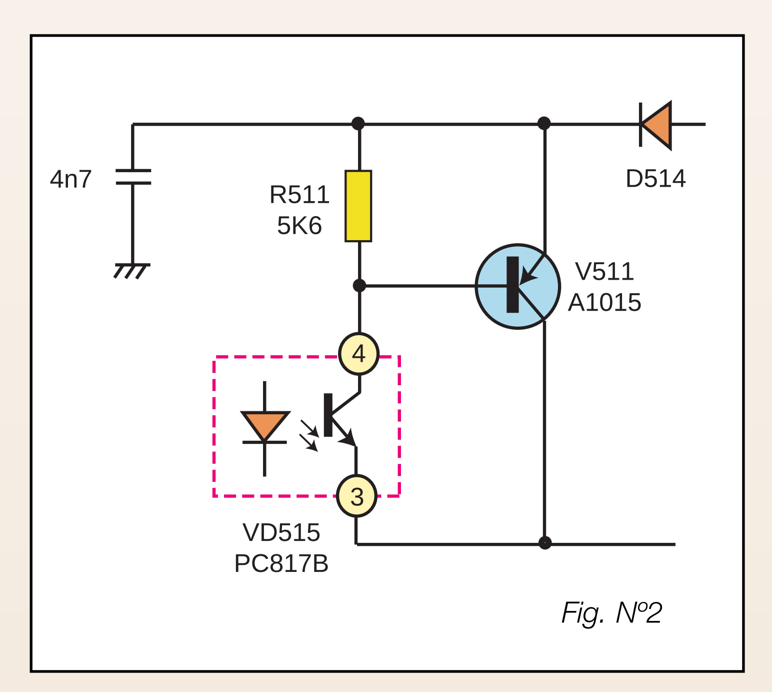


Fig. Nº2

Este transistor estaba en corto, al cambiarlo la tensión es correcta, pero el LA7830 en corto y "humeando". Lo reemplazamos, la te nsión estaba bien y arranca.

Consultamos al cliente como había sucedido el desperfecto, quien nos comentó que al encenderlo al día siguiente el vertical se cerró, además la noche anterior había escuchado unos "ruiditos" en el televisor.

Con estos datos comprobamos la fuente, sacamos la parte del opto que va al secundario, pusimos un led, y comenzamos a aplicar tensión con variac y trafo aislador en el cátodo del diodo de +B, VD556.

Al llegar a 110v, el led encendió, lo quitamos, conectamos el opto y comprobamos el lado primario, estando todo en orden. Dado que la fuente entregaba 110v con variaciones de carga, conectamos unos cables desde el +B, lo cubrimos y en Stand By, le colocamos un tester. Al día siguiente, la tensión de fuente era de 250v en lugar de 110v. Medimos todos los componentes y estaban correctos, les dimos calor intenso y nada se modificó.

Recurrimos a los apuntes del Curso de Fuentes y allí indicaba que debíamos cambiar V511 por un A940, hacemos la prueba nuevamente y a la tensión quedó en 110V, solucionándose solucionó. (figura Nº 2).

Recomendamos colocar un capacitor de 4n7 entre emisor de V511 y masa caliente, similar al utilizado en otros circuitos, para que no genere ruido.

Modelo: HITACHI 20GXM - Chasis H-905F

Síntoma:

Sonido muy bajo, en AV funciona bien.

Procedimiento:

Se midieron tensiones en el LA76805, encontrándose gran diferencia en pata 2, donde tenía que tener 2,5v, había 0,34v. (figura Nº 3). Esta pata, según el esquema, se dirige únicamente a un capacitor pero en realidad en el chasis está como se expresa en la figura y el transistor era el responsable de la falla, pues presentaba fugas en ambas junturas.

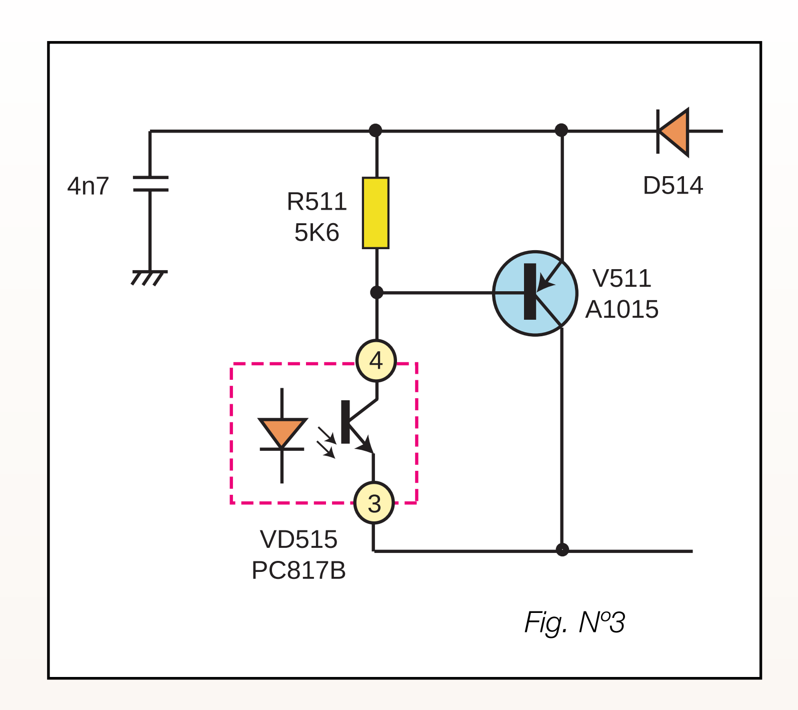


Fig. Nº3

Modelo: HITACHI 20GXM - Chasis H-905F

Síntoma:

Problemas de Vertical.

Procedimiento:

Este equipo llegó al taller debido a que se interrumpía frecuentemente su funcionamiento normal. El cliente comenta que el televisor funcionaba correctamente pero por momentos únicamente podía ver el 70% de la imagen debido a que el 30% restante quedaba con la parte inferior de la pantalla en negro.
Probamos el equipo durante varios días y la falla no apareció en ningún momento. Finalmente sucedió el desperfecto comentado por el cliente.
La primera hipótesis fue un problema de falso contacto, realizamos todos los chequeos ante esta posibilidad, los cuales dieron resultado negativo. Debido a ello comenzamos a investigar con otras pruebas. Verificamos tensiones (tanto de fuentes como en la etapa misma del vertical), oscilogramas, resistores variables, capacitores y diodos. Todo estaba bien.
Observando el circuito con mayor detenimiento, notamos algo que nos llamó la atención, este modelo tiene en la etapa vertical un modulo tipo plaqueta plástica, que está constituida por cuatro resistencias, según colegas es un componente que nunca falla, ante la duda procedimos a verificarlo. Mediante las mediciones comprobamos que una de las resistencias que forman la plaqueta se encontraba abierta.
El módulo está formado por 4 resistencias, 2 de ellas de 22K y las restantes de 33K, (Este módulo tiene seis patitas), la que estaba abierta era una de 22K, precisamente pata 1 y pata 2. La misma figura en el plano como FR13.
Solución al problema:
Observando el circuito reemplazamos la plaqueta por 4 resistencias del valor correspondiente, la insertamos en el chasis y verificamos las patas 1 y 3, dando como resultado el valor de 22K. Encendimos el televisor y finalmente comprobamos que la falla era la de un componente que según sus antecedentes "nunca fallaba".